

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 1 月 15 日 (15.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/006573 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H04N 5/91  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008431  
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 2 日 (02.07.2003)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2002-199071 2002 年 7 月 8 日 (08.07.2002) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 姫野 卓治 (HI-MENO, Takuji) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北

品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 阿部 文善 (ABE, Fumiyoshi) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 土田 博康 (TSUCHIDA, Hiroyasu) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 香西 俊範 (KOUZAI, Toshinori) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 戸塚 米太郎 (TOTSUKA, Yonetaro) [JP/JP]; 〒141-0001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

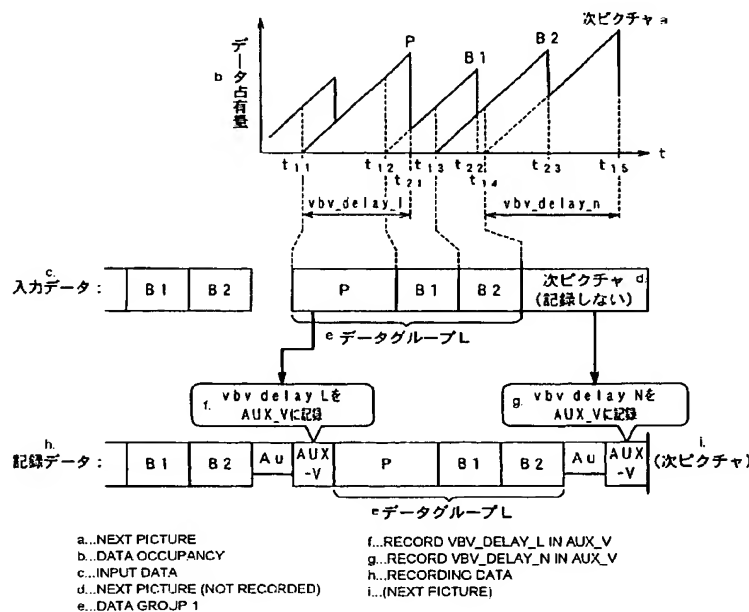
(74) 代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒100-0011 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 7 号 大和生命ビル 11 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DATA PROCESSING DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 画像データ処理装置及び方法



(57) **Abstract:** An image data processing method of recording auxiliary data, which is used for tag recording in the MPEG2 system, on a recording medium. A VBV delay of an I-picture or a P-picture is obtained from a data group including a B-picture, and a VBV delay (VBV\_delay\_N) of the next picture is obtained in advance. In addition, when coded image data is recorded, one data group at a time, in a predetermined recording area on a recording medium, the obtained VBV delay is recorded in an auxiliary recording area provided for each data group and the obtained VBV\_delay\_N is recorded in the next-picture auxiliary recording area provided for the next picture recording area.

[続葉有]

WO 2004/006573 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 本発明は、MPEG 2方式においてつなぎ録りを行うための補助データを記録媒体上に記録する画像データ処理方法であり、Bピクチャを含むデータグループから、Iピクチャ又はPピクチャのVBVディレイを取得し、次ピクチャのVBVディレイ (VBV delay N)を予め取得し、さらに符号化された画像データを、データグループ毎に記録媒体上の所定の記録領域へ記録する際に、取得したVBVディレイをデータグループ毎に設けられた補助記録領域へ記録し、取得したVBV\_delay\_Nを、次ピクチャの記録領域に応じて設けられた次ピクチャ用補助記録領域へ記録する。

## 明細書

## 画像データ処理装置及び方法

## 技術分野

本発明は、MPEG (Motion Picture Expert Group)方式により符号化した画像データを記録媒体上へ記録処理する画像データ処理装置及び方法に関する。

本出願は、日本国において2002年7月8日に出願された日本特許出願番号2002-199071を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

## 背景技術

従来、動画像を高効率で圧縮符号化する手法として、MPEG2 (ISO/IEC 13818) に代表されるディジタル動画像符号化方式が提案されている。このMPEG2方式による画像圧縮は、画像間の動き補償とDCT (Discrete Cosine Transformation) とを組合せたハイブリッド方式の変換を行い、これにより得られる信号に対してさらに量子化や可変長符号化を施す。

MPEG2方式では、符号化方式として双方向予測符号化方式が採用されている。この双方向予測符号化方式では、フレーム内符号化、フレーム間順方向予測符号化及び双方向予測符号化の3タイプの符号化が行われ、各符号化タイプによる画像は、それぞれIピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャと呼ばれている。また、I、P、Bの各ピクチャを適切に組み合わせてランダムアクセスの単位となるGOP (Group of Pictures) が構成される。ちなみに各ピクチャの発生符号量は、Iピクチャが最も多く、次にPピクチャ、Bピクチャと続くのが一般的である。

このMPEG2方式のように、ピクチャタイプ毎に発生符号量が異なる符号化方法において、記録媒体へ記録した符号化ビットストリームを、再生時にデコーダにおいて正確に符号化して画像を得るためには、デコーダにおける入力バッフ

ア内のデータ占有量をエンコーダで常に把握しなければならない。

図1は、デコーダにおける入力バッファにおける、供給されたMP E Gストリームに対するデータ占有量の推移を表している。図1において、横軸は時間(t)を示しており、供給されるMP E Gストリームに含まれる各ピクチャのデコードのタイミング(t101、t102、t103…)が記されている。また、縦軸は、入力バッファが格納するデータ占有量を示している。

入力バッファは、MP E G 2方式で画像圧縮されたMP E Gストリームをそのビットレートに応じて順次格納していく。そして、MP E Gストリームの供給が開始されたt100からVBVディレイ(vbv\_delay)時間経過したt101において、デコード処理のために、最初のピクチャがデコーダより引き抜かれる。このデコーダにより引き抜かれるピクチャのデータ量は、そのピクチャのデータサイズ(picture\_size)と、ピクチャスタートコードのデータサイズ(picture\_start\_code)と、シーケンスヘッダのデータサイズ(sequence\_header)と、GOPヘッダのデータサイズ(GOP\_header)とを加えたデータ量(以下、イメージサイズと称する)である。

ちなみに入力バッファには、t101以降においても、MP E Gストリームが所定のビットレートに応じて順次供給され続ける。t101からデコード管理時間(Decode Time Stamp)の間隔である $\Delta DTS$ 毎に経過していくt102、t103、…においても、各ピクチャのイメージサイズ分のデータ量がデコーダにより引き抜かれる。このような入力バッファでは、供給されたMP E Gストリームの総データ量と、各デコードタイミングで引き抜かれたピクチャのイメージサイズの総データ量との差分が、入力バッファのバッファサイズより大きくなるとオーバーフローし、逆に小さくなるとアンダーフローすることとなる。

このため、MP E G方式では、デコーダにおける入力バッファに対応する仮想バッファとして、エンコーダ側にVBV (Video Buffering Verifier) バッファを想定し、発生する符号量を制御する。エンコーダでは、VBVバッファを破綻させないように、換言すればVBVバッファをアンダーフロー或いはオーバーフローさせないように各ピクチャの発生符号量をコントロールする。

ところで、画像データが既に録画されている磁気テープ等の記録媒体上におい

て、その録画終了位置から画像データを新たに録画する、いわゆるつなぎ録りをする場合がある。ちなみに、フレーム内のみ圧縮するDV (Digital Video) 方式のVTR (Video Tape Recorder) では、1フレームを10本のトラックに分けて記録するため、テープ走行中に再生から記録に切り替え、録画するフレームを圧縮した画像データを次のトラックから記録することで容易につなぎ録りすることができる。

しかし、フレーム間圧縮を利用するMPEG2方式では、1フレームのサイズが変動するため、記録するトラックの数を固定することができず、容易につなぎ録りすることができなかった。

MPEG方式では、上述の如くデコード時において入力バッファをアンダーフロー或いはオーバーフローさせないように各ピクチャの発生符号量を制御する必要があり、新たに録画する画像圧縮データをVBVバッファのサイズに応じてつなぎ録りする必要があった。すなわち、つなぎ録りする編集点の前後を連続再生しても入力バッファを破綻させることなくデコードできるように、既に録画されている画像データの補助データを記録媒体から読み出してVBVディレイ (VBV\_delay) やDTSを取得し、VBVバッファにおけるデータ占有量に換算してエンコードの初期値として設定する必要がある。

しかし、つなぎ録りする編集点が、既に録画されている画像データの記録終了位置より後方である場合には、記録終了位置以降の補助データ (VBV\_delayやDTS) を取得することができない。このためエンコードの初期値を得るためには、記録終了位置直前において既に録画されている画像データをすべて読み出し、ピクチャサイズを計算しなければならず、特に記録終了位置直前の画像データを構成するピクチャサイズが大きい場合には、計算時間が膨大となり、記録スタンバイ状態に遷移させるのに時間がかかり、操作性が悪くなるという問題点もある。

#### 発明の開示

本発明の目的は、上述したような従来の画像データ処理装置及び方法が有する問題点を解消することができる新規な画像データ処理装置及び方法を提供すること

にある。

本発明の他の目的は、MPEG2方式において容易につなぎ録りを行うための補助データを記録媒体上において記録する画像データ記録装置及び方法を提供することにある。

本発明者は、上述した目的を達成するために、MPEG方式において、Iピクチャ又はPピクチャを先頭とし、Bピクチャを含むデータグループから、Iピクチャ又はPピクチャのVBVディレイを取得し、次ピクチャのVBVディレイ (VBV\_delay\_N)を予め取得し、また符号化された画像データを、データグループ毎に記録媒体上の所定の記録領域へ記録する際に、取得したVBVディレイをデータグループ毎に設けられた補助記録領域へ記録し、さらに取得したVBV\_delay\_Nを、次ピクチャの記録領域に応じて設けられた次ピクチャ用補助記録領域へ記録する画像データ記録装置及び方法を提供する。

すなわち、本発明に係る画像データ処理装置は、MPEG方式により符号化され、Iピクチャ又はPピクチャを先頭とし、Bピクチャを含むデータグループからなる画像データを処理する画像データ処理装置において、Iピクチャ又は上記PピクチャのVBV (Video Buffering Verifier) ディレイを取得し、また最後のピクチャの次に挿入すべき次ピクチャのVBVディレイ (VBV\_delay\_N)を予め取得する取得手段と、符号化された上記画像データを、データグループ毎に記録媒体上の所定の記録領域へ記録し、取得手段により取得されたVBVディレイをデータグループ毎に設けられた補助記録領域へ記録する記録手段とを備え、記録手段は、取得されたVBV\_delay\_Nを、次ピクチャの記録領域に応じて設けられた次ピクチャ用補助記録領域へ記録する。

本発明に係る画像データ処理方法は、MPEG方式により符号化され、Iピクチャ又はPピクチャを先頭とし、Bピクチャを含むデータグループからなる画像データを処理する画像データ処理方法において、Iピクチャ又は上記PピクチャのVBV (Video Buffering Verifier) ディレイを取得し、また最後のピクチャの次に挿入すべき次ピクチャのVBVディレイ (VBV\_delay\_N)を予め取得する取得ステップと、符号化された上記画像データをデータグループ毎に記録媒体上の所定の記録領域へ記録し、取得手段により取得されたVBVディレイをデータグ

ループ毎に設けられた補助記録領域へ記録する記録ステップとを有し、記録ステップにおいて、取得されたVBV\_delay\_Nを次ピクチャの記録領域に応じて設けられた次ピクチャ用補助記録領域へ記録する。

本発明の更に他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施の形態の説明から一層明らかにされるであろう。

#### 図面の簡単な説明

図1は、デコーダの入力バッファへ供給されたMPEGストリームに対するデータ占有量の推移を表した図である。

図2は、本発明を適用した画像データ処理装置を示すブロック図である。

図3は、記録トラックが形成された磁気テープを示す平面図である。

図4は、磁気テープに形成されたヘリカルトラックの構成を示した図である。

図5は、データグループを示す図である。

図6は、画像データ処理装置に対して最後に供給されたデータグループにおけるデータ占有量の推移を表した図である。

図7は、次ピクチャのvbv\_delay\_nの値が未知の場合に、記録時に予め演算する例を説明するための図である。

図8は、つなぎ録り時における、ECC処理部のECC Bankメモリの処理について説明するための図である。

図9は、エンコーダにおける符号量制御のフローを示す図である。

図10A及び図10Bは、vbv\_delay\_nに基づいて演算したvbv\_occupancy\_fが、設定値を下回る場合においてコピーピクチャを挿入し続ける例を説明するための図である。

図11は、他の電子機器から入力された画像データのデータストリームをつなぎ録りする場合において、継承したvbv\_delay\_nの値が極端に小さいときの処理について説明をするための図である。

図12は、記録END点直後のピクチャタイプがPピクチャである場合におけるつなぎ録りの欠点について説明するための図である。

図 1 3 は、演算したコピーピクチャやスタッフィングの記録方法について説明をするための図である。

図 1 4 は、1 回目のつなぎ録りを行ったデータグループ N 1 の先頭を再記録位置として、2 回目のつなぎ録りを行う場合の、時刻に対する V B V バッファのデータ占有量を示した図である。

図 1 5 は、スタッフィングバイトを構成する E S のみに対して P E S ヘッダを付加する場合について説明するための図である。

図 1 6 は、2 回目のつなぎ録り時における再記録位置について説明をするための図である。

図 1 7 は、コピーピクチャとスタッフィングバイトの両方を磁気テープ上へ記録する場合について説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る画像データ処理装置及び方法を図面を参照しながら詳細に説明する。

本発明を適用した画像データ処理装置 1 は、動画像を高効率で圧縮符号化する M P E G 2 ( I S O / I E C 1 3 8 1 8 ) 方式によりデジタル動画像符号化して磁気テープに記録する装置であり、図 2 に示すように、外部入力部 1 1 と、ピクチャサイズ測定部 1 2 と、エンコーダ 1 3 と、挿入処理部 1 4 と、補助データ生成部 1 5 と、ストリーム記録処理部 1 6 と、E C C (Error Correction Code) 処理部 1 7 と、記録回路 1 8 と、再生回路 1 9 と、補助データ抽出部 2 0 と、ストリーム再生処理部 2 1 と、ヘッダ抽出部 2 2 と、V B V (Video Buffering Verifier) ディレイ抽出部 2 3 と、外部出力部 2 4 と、デコーダ 2 5 と、制御部 2 6 とを備えている。

外部入力部 1 1 は、外部にある他の電子機器から T S (Transport Stream) として伝送される画像データを P E S (Packetized Elementary Stream) へ分割し、これをストリーム記録処理部 1 6 へ送信する。ちなみに、この外部入力部 1 1 に入力される画像データを構成する各ピクチャのサイズは、ピクチャサイズ測定部



12により測定される。

エンコーダ13は、VBVディレイ抽出部23から送信されるVBV (Video Buffering Verifier) ディレイに基づいて、入力される画像データを、ピクチャタイプ、量子化ステップ等の符号化パラメータに基づいて符号化を行う。このエンコーダ13は、この符号化した画像データをストリーム記録処理部16へ送信する。

挿入処理部14は、画像データの符号化時において、発生符号量が少ない場合における疑似データとして、前ピクチャを繰り返して表示するコピーピクチャやスタッフィングバイトを生成する。ちなみに、このスタッフィングバイトは、特に意味を持たないデータであり、デコーダ側において読み捨てられる。この挿入処理部14は、生成したコピーピクチャやスタッフィングバイトをストリーム記録処理部16へ出力する。

補助データ生成部15は、Iピクチャ又はPピクチャを先頭とし、Bピクチャを含むデータグループ毎に付される補助データ (AUX) をストリーム記録処理部16へ出力する。

ストリーム記録処理部16は、外部入力部11或いはエンコーダ13から画像データを取得する。また、このストリーム記録処理部16は、挿入処理部14からコピーピクチャやスタッフィングバイトが供給され、補助データ生成部15から補助データが、更にはヘッダ抽出部22から各種ヘッダが入力される。ストリーム記録処理部16は、画像データにおけるIピクチャ或いはPピクチャから始まるデータグループ間に、補助データやコピーピクチャ等を挿入して一つのデータストリームを形成する。このときストリーム記録処理部16は、生成したデータストリームからVBVディレイ抽出部23によりVBVディレイが抽出される場合もある。ストリーム記録処理部16は、この形成したデータストリームをECC処理部17へ送信する。

ECC処理部17は、入力されたデータストリームにECC (Error Correction Code) を付加し、またインタリーブ処理等を施す。このECC処理部17は、図示しない独自のECC Bankメモリを有し、実際に磁気テープ4へ記録するデータストリームを一時記憶させる。

記録回路 18 は、ECC 処理部 17 から入力されたデータストリームを磁気テープ 4 へ記録する。この記録回路 18 は、例えば、入力されたデータをシリアルデータに変換した上で増幅し、図示しない回転ドラムを介して回転させられる磁気テープ 4 へ、図示しない磁気ヘッドを介して記録する。

再生回路 19 は、磁気テープ 4 上に記録されている画像データを再生し、また後述する磁気テープ 4 上の補助記録領域に記録されている補助データを読み出し、これを ECC 処理部 17 へ送信する。

ストリーム再生処理部 21 は、磁気テープ 4 から再生される画像データ並びに補助データが再生回路 19 及び ECC 処理部 17 を介して入力される。このストリーム再生処理部 21 は、入力された画像データを外部出力部 24 或いはデコーダ 25 へ出力する。このストリーム再生処理部 21 に入力された補助データにおいて、PTS (Presentation Time Stamp) や DTS (Decoding Time Stamp) についてはヘッダ抽出部 22 により抽出され、VBV デイレイについては VBV デイレイ抽出部 23 により抽出される。その他の補助データについては、補助データ抽出部 20 により抽出される。

外部出力部 24 は、ストリーム再生処理部 21 から PES として入力される画像データをデコードして TS 化し、他の電子機器へ伝送する。デコーダ 25 は、ストリーム再生処理部 21 から PES として入力される画像データをピクチャタイプ、量子化ステップ等の符号化パラメータに基づいて復号化を行う。

なお、本発明に係る画像データ処理装置 1 を構成する回路、要素は、制御部 26 による制御に基づき動作する。

次に、本発明を適用した画像データ処理装置 1 における磁気テープ 4 への記録方式について説明をする。なお、ここで説明する記録方式は、特開 2001-275077 公報において提案されている方式に基づく。

磁気テープ 4 は、図 3 に示すように、磁気ヘッドにより映像信号等の情報が記録されるヘリカルトラック 32 から構成される。

ヘリカルトラック 32 は、磁気テープ 4 の長手方向に対して傾斜されて形成されている。

1 本のヘリカルトラック 32 は、図 4 に示すように、123 個のシンクブロッ

クと18個のC2パリティシンクブロックから構成される。このヘリカルトラック32の16本をECC処理部17におけるC2ECCのインタリーブ単位とする。ECC処理部17では、この16本分のヘリカルトラック32におけるシンクブロックをECC面にインタリーブして割り当て、C2パリティを生成してこれをC2パリティシンクブロックへ記録する。

1つのシンクブロックは、95バイトのデータ部に、1バイトのシンクブロックヘッダ(SBヘッダ)と、トラックヘアNo. やシンクブロックNo. 等からなる3バイトのID部と、それらを対象としたC1パリティの10バイトが付されており、さらに2バイトのシンクパターンを先頭に付した111バイトで構成されている。

このトラックヘアNo. は、-アジマス、+アジマスの順で隣り合うヘリカルトラック32間で同値をとる。以下このトラックヘアNo. を2倍して+アジマストラックのみ1を加えたNo. をトラックNo. とする。またSBヘッダは、そのシンクブロックに記録されるデータの種別が記録されている。

ちなみに、MPEG2方式のPESパケットとして構成されているVideoデータやAudioデータは、それぞれシンクブロックに分割して記録されることとなる。Videoデータは、図5に示すように、Iピクチャ、Bピクチャ、Bピクチャの3フレーム、或いはPピクチャ、Bピクチャ、Bピクチャの3フレームのPESを結合し、これにPTS時刻に応じたAudioデータを加えて、Audio、Videoの順で交互にシンクブロック上へ記録する。このAudioとVideoの結合単位を以後、Packという。Iピクチャ、Bピクチャ、Bピクチャの順で構成される3フレームのVideoデータ、或いはPピクチャ、Bピクチャ、Bピクチャの順で構成される3フレームのVideoデータをデータグループという。

なお、Audioデータの補助データとしてAUX-Aを、Videoデータの補助データとしてAUX-VのシンクブロックをPack毎に記録する。

次に、本発明を適用した画像データ処理装置1の動作について説明をする。

MPEG2方式を採用する画像データ処理装置1は、ピクチャタイプ毎に発生符号量が異なるため、磁気テープ4へ記録したデータストリームを、再生時にデ

コーダ 25 において正確に符号化して画像を得るためには、デコーダ 25 における入力バッファ内のデータ占有量をエンコーダ 13 で常に把握しなければならない。

図 6 は、画像データ処理装置 1 に対して最後に供給されたデータグループ L における、デコーダ 25 の入力バッファのデータ占有量の推移を表している。この図 6 において、横軸は時刻 (t) を示しており、供給されるデータグループ L を構成する各ピクチャのデコードのタイミング (P、B 1、B 2) が記されている。また縦軸は、入力バッファが格納するデータ占有量を示している。

入力バッファは、MPEG 2 方式で圧縮符号化されたデータストリームをそのビットレートに応じて順次格納していく。P ピクチャが供給される時刻は、 $t_{11}$  から  $t_{12}$  までであり、また B 1 ピクチャが供給される時刻は、 $t_{12}$  から  $t_{13}$  までであり、更に B 2 ピクチャが供給される時刻は、 $t_{13}$  から  $t_{14}$  までである。またデコーダ 25 は、デコード処理のため、 $t_{21}$  において P ピクチャを引き抜く。同様にデコーダ 25 は、デコード処理のため、 $t_{22}$  において B 1 ピクチャを引き抜き、更に  $t_{23}$  において B 2 ピクチャを引き抜く。

このデコーダ 25 により引き抜かれる各ピクチャのデータ量は、ピクチャのデータサイズ (picture\_size) と、ピクチャスタートコードのデータサイズ (picture\_start\_code) と、シーケンスヘッダのデータサイズ (sequence\_header) と、GOP ヘッダのデータサイズ (GOP\_header) とを加えたデータ量 (以下、イメージサイズと称する) である。このデータグループ L の先頭に位置する P ピクチャのピクチャスタートコードの最終バイトが供給されてから、デコーダ 25 により引き抜かれる時間 ( $t_{11} \sim t_{21}$ ) を VBV デイレイ (vbv\_delay\_l) と称する。

図 6 において、データグループ L の後方には、データグループ L の次に挿入すべきピクチャ (以下、次ピクチャという) が示されている。この次ピクチャの VBV デイレイ (vbv\_delay\_n) は、 $t_{14}$  から  $t_{15}$  までの時間である。画像データ処理装置 1 は、最後にデータグループ L が供給されたときに、多めにエンコードすることにより、この次ピクチャの vbv\_delay\_n を取得することができる。

画像データ処理装置 1 は、このようにして取得することができる VBV デイレイ (vbv\_delay\_l、vbv\_delay\_n) を補助データとして、各データグループ毎に設

けられたAUX-Vへ記録する。図6中の下段には、データグループL並びに次ピクチャについて設けられたAUX-Vの磁気テープ4における記録位置を示している。データグループLにおけるAUX-Vの記録位置は、データグループLの先頭に位置するPピクチャの前に設けられている。同様に、次ピクチャのAUX-Vのシンクブロックは、次ピクチャの記録位置前方であり、かつデータグループLの記録位置後方に設けられている。

画像データ処理装置1は、データグループLのPピクチャについて取得したvbv\_delay\_lを、データグループLについて設けられたAUX-Vへ記録する。同様に次ピクチャについて取得したvbv\_delay\_nを、次ピクチャについて設けられたAUX-Vへ記録する。

このようなデータストリームが記録された磁気テープ4を再生することにより、各AUX-Vに記録されているvbv\_delay\_l, vbv\_delay\_nを読み出すことができる。これにより、画像データ処理装置1は、画像データが既に記録されている磁気テープ4において、その記録終了位置から画像データを新たに記録する、いわゆるつなぎ録りをする場合においても、既に記録されている画像データの情報を得ることができる。なお、つなぎ録りする画像データに対して、このようにvbv\_delay\_l等を同時に記録しておく画像データを下地画像データという。

すなわち、この画像データ処理装置1は、次ピクチャをつなぎ録りする画像データとして想定することにより、つなぎ録りする次ピクチャがもつべきvbv\_delay\_nを記録時に予め求めて磁気テープ4上へ記録することができる。これにより再生時において、磁気テープ4からvbv\_delay\_nを読み出すだけで、VBVバッファにおけるデータ占有量に換算してエンコーダの初期値として設定することができるため、1フレームのサイズが変動するMPEG2方式においても、各ピクチャの発生符号量を制御することができ、入力バッファを破綻させることなく容易につなぎ録りを行うことができる。

なお、本発明に係る画像データ処理装置1は、このデータグループLについて、最後に供給されたデータグループであることを示すためのEND点フラグをAUX-Vへ記録することも可能である。これによりつなぎ録りする際に、このEND点フラグに基づいて画像データが記録されている領域を容易に識別することが

でき、既存の画像データ上に上書きしてしまうような不都合を回避することも可能となる。

画像データ処理装置 1 は、最後に供給されるデータグループ L や次ピクチャに限らず、他の全てのデータグループ毎に先頭のピクチャの VBV ディレイを識別し、これを各データグループ毎に設けられた AUX-V へ記録してもよい。次ピクチャの AUX-V においても同様に vbv\_delay\_n が記録されているため、各ピクチャ毎に VBV ディレイを AUX-V へ記録することにより、記録媒体上に設けられた全ての AUX-V の補助データ種を共通化することができる。

さらに、画像データ処理装置 1 は、補助データとして、VBV ディレイ以外に DTS 等を用いてこれを AUX-V へ記録しても良く、また VBV ディレイの代替として DTS や PTS を用いてもよいことは勿論である。

他の電子機器から入力された DTS や PTS をそのまま AUX-V へ記録すると、再生時において、記録した DTS や PTS がジャンプしてしまう場合があるため、通常この DTS や PTS にオフセット値を加算してから AUX-V へ記録する。データグループ L の AUX-V から取得した DTS を DTS0 とする。また、つなぎ録りする次ピクチャから取得した DTS を DTS2 とする。このとき、オフセット値を、 $DTS0 - DTS2 + (\text{コピーピクチャの枚数}) \times (\text{コピーピクチャの表示時間})$ 、に基づいて演算し、これを DTS 又は PTS に加算してから記録を行う。

符号化されたストリームや、他の電子機器から入力されたストリームを途中で打ち切る場合には、上述の如く次ピクチャの vbv\_delay\_n の値を認識することができるが、他の電子機器から供給されたデータストリームを最後のピクチャまで全て記録しきったときには次ピクチャが存在しない。かかる場合には、次ピクチャの vbv\_delay\_n の値を認識することができず、記録時において AUX-V 上に補助データとして記録することができない。このため、他の電子機器から供給されたピクチャを磁気テープ 4 上へ記録する場合には、記録時において予め次ピクチャの vbv\_delay\_n の値を演算し、これを次ピクチャの AUX-V へ記録しておく。これにより、再生時において、この次ピクチャの vbv\_delay\_n を容易に読み出すことができ、入力バッファを破綻させることなく容易につなぎ録りを行うことができ

る。

図 7 は、この次ピクチャの  $vbv\_delay\_n$  の値が未知の場合に、記録時に予め演算する例を説明するための図である。画像データ処理装置 1 には、最後に供給され、P ピクチャ、B 1 ピクチャ、B 2 ピクチャの順で構成されるデータグループ L が供給される。このとき、画像データ処理装置 1 は、この最後に供給されるデータグループ L の次に供給されるべき次ピクチャの  $vbv\_delay\_n$  を、データグループ L の先頭に位置する P ピクチャの  $vbv\_delay\_l$  と、当該データグループ L の転送時間 (F T) 並びに表示時間 (E T) とから、以下の式 (1) により求める。

$$vbv\_delay\_n = vbv\_delay\_l + E T - F T \quad \dots (1)$$

ここで転送時間 F T については、データグループ L を構成する 3 フレームを抽出してビット数の合計 (d ビット) を演算する。そして、この d をビットレート (Bitrate) で割ると転送に必要な時間となり、これに 90000 を乗じることにより、V B V ディレイと同じ 90 K H z の時間軸における転送時間 (F T) となる。またこのデータグループ L を構成する 3 フレームの表示間隔 (E T) は、フレームレートが 29.97 H z の場合において 3003 の 3 倍となり、これと上述の F T との差分が V B V ディレイの変化量となる。これにより  $vbv\_delay\_n$  は、さらに以下の式 (2) により求めることができる。

$$vbv\_delay\_n = vbv\_delay\_l + 3003 \times 3 - 90000 \times d / \text{Bitrate} \quad \dots (2)$$

画像データ処理装置 1 は、このようにして求めた  $vbv\_delay\_n$  を、次ピクチャの A U X - V に記録する。A U X - V に対して V B V ディレイを記録する場合のみならず、D T S を記録する場合においても、同様の手法により次ピクチャの D T S を予め求めることができる。

このように、本発明に係る画像データ処理装置 1 は、次ピクチャの  $vbv\_delay\_n$  の値が未知であっても、上述の計算式 (1) 或いは式 (2) に基づいて求めることができるため、再生時においてエンコードの初期値を得るために記録終了位置直前において既に録画されている画像データをすべて読み出し、ピクチャサイズを計算する必要がなくなる。これにより本発明に係る画像データ処理装置 1 は、計算時間を減らすことができ、R E C 操作の遷移時間を短くすることも可能となる。

次に、つなぎ録り時における、E C C処理部17のE C C B a n kメモリの処理について説明をする。

まず録画(R E C)中に、一時停止(R E C - P A U S E)し、再度録画(R E C)することによりつなぎ録りする場合について説明をする。エンコーダ13により符号化されたデータストリームや、外部入力部11を介して入力されたデータストリームを磁気テープ4上へ記録中に、R E C - P A U S E操作を行った場合、図8に示すように、最後に供給される3フレームのピクチャからなるデータグループLをE C C B a n kに書き込み終わったときのシンクブロックを記録E N D点とし、その後に再度R E C操作を行うことによりつなぎ録りする次ピクチャが含まれるP a c kのA U X - Aと、A u d i oデータのシンクブロックを書き込む。そして最後に次ピクチャのv b v \_ d e l a y \_ nやE N D点フラグ等の補助データを記録するためのA U X - Vのシンクブロックを書き込む。

この図8に示すA U X - AからA U X - Vまでがつなぎ録り時において、補助データを読み出し、つなぎ録りするデータストリームの書き込みを開始するエリアである。ちなみに当該エリアが、このA U X - Aのシンクブロックを含むE C C B a n kから、その次のE C C B a n kまでに至る場合において、記録処理を共通化するため、次ピクチャのA U X - Vにおけるシンクブロックの次のシンクブロック以降をN u l lデータで埋める。

E C C処理部17は、供給されるデータストリーム全てを記録して下地画像データを生成するのに必要なE C C B a n kを、シンクブロック或いはN u l lデータで埋めた後、磁気テープ4上へ記録する際に使用する記録電流や、図示しない回転ドラム等のような磁気テープ4へデータストリームを記録するための機構を停止させる。これは、磁気テープ4へ記録する際に、最後に記録すべきヘリカルトラックへデータを記録した後に即記録電流を停止すると、その最後に記録すべきヘリカルトラックにエラーが生じる可能性があるため、余分に記録電流を流しておくためである。

磁気テープ4における下地画像データの記録E N D点からつなぎ録りを行う場合には、まず磁気テープ4を再生することにより、既に記録してある下地画像データのデータストリームを一度E C C処理部17におけるE C C B a n kへ書き



込み、各AUX-VからEND点フラグを探し出す。かかるEND点フラグが付されているAUX-Vを含むECCBankと、その次に続くECCBankのみをECCBankメモリへ保存しておき、それ以降のECCBankのメモリへの書き込みを中止して次ピクチャの記録へ備える。このとき、END点フラグが存在するAUX-VからVBVディレイやDTS等を取り出しておいてもよい。

次に、磁気テープ4の再生画を見ながら、つなぎ録りする次ピクチャの記録を開始する再記録位置を指定する場合について説明をする。ECCBankにおいて、再生PAUSE操作時に画面上に表示されていた画像のデータストリームは、後から供給される画像のデータストリームにより上書きされている場合が多い。

3フレームから構成されるデータグループ毎に磁気テープ4上へ記録していく本発明では、再生画を見ながら指定した次ピクチャの再記録位置に、Iピクチャ、或いはPピクチャが存在している場合は、当該Iピクチャ、或いはPピクチャの直前を次ピクチャの再記録位置とするが、一方、指定した次ピクチャの再記録位置に、Bピクチャが存在している場合には、当該Bピクチャを構成するデータグループ先頭のIピクチャ、或いはPピクチャの直前を次ピクチャの再記録位置とする。

ECC処理部17は、このようにして次ピクチャの再記録位置を、指定した記録位置に存在するピクチャタイプに応じて決定し、磁気テープ4を決定した記録位置に応じて巻き戻して再生し、これを順次ECCBankメモリへ書き込んでいく。その際にDTS等を介して、決定した再記録位置や、その再記録位置の直後に位置するデータグループのIピクチャ或いはPピクチャをサーチし、そのPack先頭のAUX-Aを含むECCBankと、その次に続くECCBankのみをECCBankメモリへ保存しておき、それ以降のECCBankのECCBankメモリへの書き込みを中止して次ピクチャの記録へ備える。このときも同様に、END点フラグが存在するAUX-VからVBVディレイやDTS等を取り出しておいてもよい。

磁気テープ4の再生画を見ることなく、再記録位置を選ばずにつなぎ録りを行う場合には、磁気テープ4を再生してデータストリームを順次ECCBankメモリへ書き込んでいく。その際に再記録位置を、データグループ単位で再生順に

サーチする。そして任意の再記録位置の直後に位置するデータグループのIピクチャ或いはPピクチャの先頭のAUX-Aを含むECCBankと、その次に続くECCBankのみをECCBankメモリへ保存しておき、それ以降のECCBankのECCBankメモリへの書き込みを中止して次ピクチャの記録へ備える。このときも同様に、END点フラグが存在するAUX-VからVBVデレイやDTS等を取り出しておいてもよい。

なお、上述の如くECCBankメモリへ2つのECCBankが保存されている場合において、新たに入力されるデータストリームは、以下のようにしてECCBankから書き戻す。すなわち、再記録位置直前のシンクブロック内のデータストリームは、そのままECCBankメモリへ残しておく。そして再記録位置以降のシンクブロックに新たに入力されるデータストリームを重ね書きし、ECCBankメモリ上で合成する。このとき、この新たなデータストリームが重ね書きされて合成されたECCBankメモリ内の各データストリームについてそれぞれC2パリティを生成し直す。

そして、再生するデータストリームのトラックNo.を視認しつつ再生を行い、ECCBankに付されたトラックNo.と一致するトラックからつなぎ録りを行うようにする。すなわち、書き戻す前後のデータストリームを磁気テープ4上において連続しておくことにより、つなぎ録りを開始する再記録位置において特別な処理を施すことなく、スムーズな再生を実現することができる。

次に、上述の如く下地画像データが形成された磁気テープ4の再生時において、AUX-Vに記録されている次ピクチャのvbv\_delay\_nを継承してエンコーダの初期値として設定する方法について説明をする。

画像データ処理装置1は、再生時において、AUX-Vに記録されている次ピクチャのvbv\_delay\_nを取得し、これをエンコーダ13におけるVBVバッファのデータ占有量(vbv\_occupancy)に換算し、この値をエンコーダの初期値として設定する。このVBVバッファは、デコーダ25における入力バッファに対応する仮想バッファとして想定することで、各ピクチャ毎に発生する符号量を制御すべく設けられるものである。このVBVバッファのvbv\_occupancyは、継承したvbv\_delay\_nに基づき、以下の式(3)により演算することができる。

$$vbv\_occupancy = vbv\_delay\_n \times Bitrate / 90000 \quad \dots (3)$$

ところで、この式(3)により求められたvbv\_occupancyは、画質にとって最適な値になるとは限らず、アンダーフローやオーバーフローが生じ、継続的に画質を劣化させてしまう場合がある。このため、この式(3)により求められたvbv\_occupancyがいかなる値であっても、VBVバッファの容量に応じてこれを最適にコントロールし、画質の劣化を防止する必要がある。

画像データ処理装置1は、式(3)により演算したvbv\_occupancyの初期値(以下、この初期値をvbv\_occupancy\_fと称する)から、徐々にこのvbv\_occupancyを補正することにより、最適なvbv\_occupancyの目標値(以下、この目標値をvbv\_occupancy\_tと称する)へ遷移させる。具体的には、vbv\_occupancy\_fとvbv\_occupancy\_tの差分を求めることにより、vbv\_occupancy\_tへ収束させるために必要な符号発生補正量を求める。次にこの符号発生補正量を、vbv\_occupancy\_tへ遷移させるのに必要なGOPの数(以下、このGOPの数をnumber\_GOPと称する)で割ることにより、1GOPあたりの符号発生量補正值を求める。すなわち、この符号発生量補正值は、以下の式(4)により演算することができる。

$$\text{符号発生量補正值} = (vbv\_occupancy\_t - vbv\_occupancy\_f) / \text{number\_GOP} \quad \dots (4)$$

このように画像データ処理装置1は、vbv\_occupancy\_fからvbv\_occupancy\_tへ遷移させるために複数のGOPを費やす。すなわち、目標とするvbv\_occupancy\_tへ複数のGOP数(number\_GOP)をかけて徐々に補正することができるため、1GOPあたりの補正量を減らすことができ、一時的な画質の劣化を抑えることができる。

図9は、このエンコーダ13における符号量制御のフローを示しており、図中矢印方向は時間軸を表している。

先ずステップS11において、式(3)よりvbv\_delay\_nに基づいて演算したvbv\_occupancy\_fと、vbv\_occupancy\_tとの差分を求める。次にステップS12において、この求めた差分をnumber\_GOPで除して、1GOPあたりの符号発生量補正值を求める。次に、ステップS13において、ビットレートにより制御された各GOPにおける符号の総加算量に対し、この符号発生量補正值を減算することに

より補正する。

一方、GOP先頭を除く各画像データは、ステップS 2 1において、各フレーム毎にremain\_bit\_GOPから発生符号量を減算される。またGOP先頭ではステップS 2 2において、ステップS 2 1を経た各画像データの符号量に対して、ステップS 1 3にて各GOP毎に補正された総加算量が加算され、さらにステップS 2 3の1フレーム単位のエンコード処理に基づくフレーム内発生符号量が減算される。エンコーダ1 3は、このようにして符号量制御されたremain\_bit\_GOPを得ることができる。このremain\_bit\_GOPは、GOP単位で符号量をコントロールされているため、継続的に画質が劣化することはない。

このnumber\_GOPは、いかなる値に設定してもよく、一定の値に固定しても良いし、v bv\_occupancy\_t-v bv\_occupancy\_fの値に応じてその都度任意に設定してもよい。仮にnumber\_GOPを一定の値に固定すると、v bv\_occupancy\_t-v bv\_occupancy\_fの値を問わず各GOPへ均等に割り振ることができる。また、number\_GOPをv bv\_occupancy\_t-v bv\_occupancy\_fの値に応じてその都度任意に設定することにより、1 GOPあたりの補正量を最初に決め、必要なnumber\_GOPを後から設定することも可能となる。

画像データ処理装置1は、上述のremain\_bit\_GOPを各ピクチャへ割り当てる。このときピクチャタイプ毎の複雑さに応じて、割り当てる符号量を変えても良い。

例えば、Iピクチャの複雑さを示す係数を $X_i$ 、Pピクチャの複雑さを示す係数を $X_p$ 、Bピクチャの複雑さを示す係数を $X_b$ とし、GOP内におけるPピクチャの未符号化枚数を $N_p$ 、GOP内におけるBピクチャの未符号化枚数を $N_b$ とすると、Iピクチャの割り当て係数 $Y_i$ 、Pピクチャの割り当て係数 $Y_p$ 、Bピクチャの割り当て係数 $Y_b$ は、それぞれ以下の式(5)、式(6)、式(7)により表すことができる。

$$Y_i = 1 + N_p \cdot X_p / X_i \cdot 1 / K_p + N_b \cdot X_b / X_i \cdot 1 / K_b \quad \dots \dots (5)$$

$$Y_p = N_p + N_b \cdot X_b / X_p \cdot K_p / K_b \quad \dots \dots (6)$$

$$Y_b = N_b + N_p \cdot X_p / X_b \cdot K_b / K_p \quad \dots \dots (7)$$

$$(K_p = 1.0, K_b = 1.4)$$

ここでremain\_bit\_GOPを、上述の如く求められた各ピクチャの割り当て係数 $Y_i$

i、Y<sub>p</sub>、Y<sub>b</sub>により除算することにより、各ピクチャタイプへ割り当てる符号量を求めることができる。なお、X<sub>i</sub>,X<sub>p</sub>,X<sub>b</sub>の各初期値を、それぞれ $1.39 \times \text{bitrate}$ , $0.52 \times \text{bitrate}$ , $0.37 \times \text{bitrate}$ としても良い。

次に、継承したvbv\_delay\_nに基づいて演算したvbv\_occupancy\_fの値が極端に小さい場合における処理について説明をする。

式(3)により演算したvbv\_occupancy\_fが極端に小さいと、式(4)に基づいてvbv\_occupancy\_tへ遷移させても、以下に説明する理由により画質が大幅に劣化してしまう。

すなわち、つなぎ録りする次ピクチャの発生符号量との関係で、極端にvbv\_occupancy\_fが小さいと、エンコード時においてV B Vバッファのアンダーフローが生じないように、次ピクチャの発生符号量に制約がかかり、画質が劣化してしまう。またかかる場合に、number\_GOPを一定の値に固定すると、vbv\_occupancy\_tへ遷移するまでの最初の数G O Pは、極端にvbv\_occupancyが低い状態であるため、画質が著しく劣化し、また最適なvbv\_occupancy\_tへ遷移するまで長時間を費やすため、早期に画質を改善することができない。更にvbv\_occupancy\_tへの遷移時間を短縮するために、1 G O Pあたりの符号発生補正量を大きくすると、vbv\_occupancy\_tへ遷移するまでの間、画質が大幅に劣化してしまう。

このため、本発明に係る画像データ処理装置1では、かかる画質の劣化を抑えるべく、式(3)により演算したvbv\_occupancy\_fについて、所定の設定値を下回る場合にコピーピクチャを挿入することにより、大幅な画質劣化よりむしろ画面のホールドを選択できるようにする。

図10Aに示すように、vbv\_delay\_nに基づいて演算したvbv\_occupancy\_fが、設定値を下回る場合において、図10Bに示すように、コピーピクチャを挿入し続ける。これにより、V B Vディレイ(vbv\_delay\_n2)は、t 4 1からt 4 2の時間帯に相当することとなるため見かけ上大きくなり、これに基づいて演算されたvbv\_occupancy\_f2は、設定値を上回る。これにより、画面がホールドされる時間は増加するが、画質の劣化を抑えることが可能となる。

なお、このコピーピクチャの挿入枚数(N)は、次ピクチャのvbv\_delay\_n2に応じて得られるvbv\_occupancy\_f2が設定値以上となるように計算して決定する。

先ず、コピーピクチャをN枚挿入すると、次ピクチャの引き抜かれる時刻 $t_4$ がN枚分遅延するため、 $vbv\_delay\_n2$ は、N枚分長くなる。一方、コピーピクチャ1枚の転送時間FTのN倍だけ次ピクチャが後ろへずれることになるため、その分 $vbv\_delay\_n2$ は短くなる。

ここでコピーピクチャ1枚の表示時間をETとしたとき、 $vbv\_delay\_n2$ は、以下の式(8)により表される。

$$vbv\_delay\_n2 = vbv\_delay\_n + N \times (ET - FT) \quad \dots \dots (8)$$

ちなみにコピーピクチャの表示時間ETは、フレーム周波数が29.97Hzのときに3003となり、フレーム周波数が25Hzのときは3600となる。

コピーピクチャの枚数(N)は、 $vbv\_delay\_n2$ が、 $vbv\_occupancy$ の設定値から式(3)を用いて演算した $vbv\_delay$ の設定値( $vbv\_delay\_s$ )以上となるように計算して求める。すなわち、上述した式(8)に基づき以下に示す式(9)を導き出すことができる。

$$vbv\_delay\_n + N \times (ET - FT) \geq vbv\_delay\_s \quad \dots \dots (9)$$

この式(9)を変形した以下の式(10)式により、コピーピクチャの挿入枚数(N)を求める。

$$N \geq (vbv\_delay\_s - vbv\_delay\_n) / (ET - FT) \quad \dots \dots (10)$$

本発明を適用した画像データ処理装置1では、このように演算したコピーピクチャをN枚挿入することにより得られる $vbv\_delay\_n2$ を取得し、VBVバッファにおけるデータ占有量に換算してエンコーダの初期値とすることができる。これにより、式(3)により演算した $vbv\_occupancy\_f$ が極端に小さい場合であっても、大幅に画質を劣化させることなく $vbv\_occupancy$ を最適にコントロールすることができる。

次に、他の電子機器から入力された画像データのデータストリームをつなぎ録りする場合において、継承した $vbv\_delay\_n$ の値が極端に小さいときの処理について説明をする。

他の電子機器から入力されたデータストリームをつなぎ録りする場合には、コピーピクチャに加えてスタッフィングバイトを挿入することにより、 $vbv\_occupancy$ をコントロールする。

図 1 1 に示すように、vbv\_delay\_nに基づいて演算したvbv\_occupancy\_fが、設定値を下回る場合において、t 5 1 から t 5 2 まで、コピーピクチャを挿入し、またスタッフィングバイトを挿入する。

このコピーピクチャの枚数やスタッフィングバイトの量は以下の方法で決定することができる。

まず、記録 E N D 点の直後に位置する次ピクチャの A U X - V から vbv\_delay\_n を取得する。次に、つなぎ録りする画像データが他の電子機器から供給されたときに、当該供給された画像データの先頭に位置する I ピクチャのヘッダから V B V デレイを取得し、これを vbv\_delay\_n3 とする。また、次ピクチャのヘッダから 4 0 0 b p s 単位で表される Bitrate を取得する。

このとき、コピーピクチャのバイト数を B\_copy としたとき、その転送時間を 9 0 K H z 単位に換算した T\_copy は、以下の式 ( 1 1 ) で表すことができる。

$$T_{\text{copy}} = B_{\text{copy}} / \text{Bitrate} \times \text{換算係数} \quad \dots (11)$$

この換算係数は、9 0 K H z 単位において、以下の式 ( 1 2 ) により 1 8 0 0 とする。

$$90000\text{Hz} \times 8\text{bit} / 400\text{bps} = 1800 \quad \dots (12)$$

ここで、取得した V B V デレイの差分値 VBVD\_TN は、以下の式 ( 1 3 ) により定義することができる。

$$\text{VBVD\_TN} = \text{vbv\_delay\_n3} - \text{vbv\_delay\_n} \quad \dots (13)$$

ここで、VBVD\_TN ≤ 0 のとき、コピーピクチャの枚数 (N\_copy) を 0 とし、スタッフィングバイトの挿入のみ実行する。一方、VBVD\_TN > 0 のとき、以下の式 ( 1 4 ) により求めた枚数 (N\_copy) 分、コピーピクチャを挿入する。ちなみに、この式 ( 1 4 ) では求める N\_copy を整数に切り上げる。

$$N_{\text{copy}} = \text{VBVD\_TN} / (\text{ET} - T_{\text{copy}}) \quad \dots (14)$$

式 ( 1 4 ) において整数に切り上げられた分を式 ( 1 5 ) 、式 ( 1 6 ) 式により求められるスタッフィングバイト (B\_Stuf) により補う。

$$T_{\text{Stuf}} = (\text{ET} - T_{\text{copy}}) \times N - \text{VBVD\_TN} \quad \dots (15)$$

$$B_{\text{Stuf}} = T_{\text{Stuf}} \times \text{Bitrate} / 1800 \quad \dots (16)$$

すなわち、本発明を適用した画像データ処理装置 1 は、他の電子機器からデー

タストリームが入力された場合において、それぞれ取得したvbv\_delay\_nと、vbv\_delay\_n3に応じて、コピーピクチャを挿入し、或いはスタッフィングバイトを挿入することができる。これにより、vbv\_delay\_n3に対して、vbv\_delay\_nがいかなる値であっても、コピーピクチャを挿入し、またスタッフィングバイトを挿入することができるため、画質をほとんど劣化させることなく、所望のvbv\_occupancyへコントロールすることができる。

記録END点直後のピクチャタイプがPピクチャである場合において、当該Pピクチャから、Iピクチャで始まる次ピクチャをつなぎ録りする場合には、図12に示すように、シーケンスヘッダ／GOPヘッダ分だけレートが上がってしまう。このため、シーケンスヘッダ／GOPヘッダ分応じたVBVディレイを補正值として、求めたvbv\_delay\_nから差し引く必要がある。

この補正值を計算する際には、整数でステップ化する。この整数によるステップ化の際に、端数が生じた場合には切り上げることにより、シーケンスヘッダ／GOPヘッダ分のレートを下げるようにする。演算した補正值は、次ピクチャのvbv\_delay\_nの継承時、コピーピクチャやスタッフィング量の計算時において用いる。

次に、演算したコピーピクチャやスタッフィングの記録方法について説明をする。

図13に示すように、磁気テープ上には、それぞれAUX\_\_Vが設けられ、Iピクチャ又はPピクチャを先頭とし、Bピクチャを含むデータグループが既に記録されている。ちなみに図13に示す例では、下地画像データの例として、画像データ処理装置1に対して最後に供給されたデータグループLが示されている。

このデータグループLの記録END点以降の再記録位置には、1回目のつなぎ録りする次ピクチャを含むデータグループN1が記録されることとなる。このデータグループN1においても補助データを記録するためのAUX\_\_Vが設けられている。

更に、データグループLとデータグループN1の間には、挿入補助記録領域(EditAUX\_\_V\_\_h)が設けられコピーピクチャ及び/又はスタッフィングバイトを含む挿入データグループ(EditPack\_\_V\_\_h)が記録される。



このEditPack\_V\_hは、VBVバッファのビット占有量に応じて設けられる。

このコピーピクチャやスタッフィングバイトを一つにまとめたEditPack\_V\_hは、あくまでデータグループLやデータグループN1と独立したデータグループとして記録する。これにより、状況に応じてこのEditPack\_V\_hのみを分離することが可能となる。EditAux\_V\_hには、スタッフィングのVBVディレイに相当する値を記録する。このとき、データグループN1のAux-V記録されているvbv\_delay\_nを継承して、このEditAux\_V\_hへ記録してもよい。

このように1回目のつなぎ録りが行われた記録媒体の再記録位置において他の画像データを再度録画する、いわゆる2回目のつなぎ録りを行う場合には、このEditPack\_V\_hを分離して除去する。そして、図13に示すように、2回目のつなぎ録りを行うデータグループN2が記録される。このデータグループN1においても補助データを記録するためのAux\_Vが設けられている。更に、データグループLとデータグループN2の間に、挿入補助記録領域(EditAux\_V\_h2)が設けられコピーピクチャ及び/又はスタッフィングバイトを含む挿入データグループ(EditPack\_V\_h2)が記録される。

このように、2回目のつなぎ録り時において、1回目のつなぎ録り時に記録したEditPack\_V\_hを除去することにより、以下の効果を得ることができる。

図14は、1回目のつなぎ録りを行ったデータグループN1の先頭を再記録位置として、2回目のつなぎ録りを行う場合の、時刻に対するVBVバッファのデータ占有量を示している。この図14に示されるように、データグループN2のVBVディレイ(vbv\_delay\_h2)は、データグループN1のVBVディレイ(vbv\_delay\_h1)よりも大きく、またデータグループLのvbv\_delay\_nよりも小さい。このため、vbv\_delay\_h2とvbv\_delay\_nとを比較して、挿入するコピーピクチャの枚数やスタッフィングバイトの量を定めれば足りるところ、1回目のつなぎ録り時においてvbv\_delay\_nと、vbv\_delay\_h1との関係で、既に不要なスタッフィングバイト等が、EditPack\_V\_hを介して記録されている。

本発明を適用した画像データ処理装置 1 によれば、データグループ N 2 が供給されるまでに、1 回目のつなぎ録りにおけるスタッフィングバイト等を含む `EditPack_V_h` が除去されている。このため、`vbv_delay_h1` を無視して、`vbv_delay_h2` と `vbv_delay_n` との間に、挿入するスタッフィングバイトの量を決定することができる。また、不要なスタッフィングバイト等が記録されることがなくなり、無駄な画面ホールドの発生を抑えることも可能となる。

一方、`vbv_delay_n` よりも `vbv_delay_h1` の方が大きいためにコピーピクチャ及びスタッフィングバイトが挿入される場合においても、データグループ N 2 が供給されるまでに、`EditPack_V_h` が除去されている。このため、`vbv_delay_h1` を無視して、`vbv_delay_h2` と `vbv_delay_n` との間に、挿入するコピーピクチャの枚数やスタッフィングバイトの量を決定することができる。また、不要なコピーピクチャやスタッフィングバイト等が記録されることがなくなり、エンコード後の画質の劣化を防止し、ひいては、無駄な画面ホールドを抑えることができる。

なお、`EditPack_V_h1` がスタッフィングバイトのみで構成される場合には、図 15 に示すように、当該スタッフィングバイトを構成する ES のみに対して PES ヘッダを付加する。

これにより、スタッフィングバイトのみを構成する ES を、他の ES と合わせて PES パケットを構成する必要がなくなり、またスタッフィングの境界が明示されることとなるため、デコード時において、当該 PES ヘッダが付されたスタッフィングバイトを容易に除去することができる。

次に、2 回目のつなぎ録り時における再記録位置について説明をする。

図 16 は、`t61` から始まる `vbv_delay_n` に対して、コピーピクチャやスタッフィングを挿入させて `t62` から始まる `vbv_delay_h1` を示している。このとき、2 回目のつなぎ録りが行われ、更に追加スタッフィングが付された `vbv_delay_h2` は、`t62` から追加スタッフィング分だけ遅れた `t63` から開始することとなる。

このとき、`vbv_delay_h2` と `vbv_delay_n` との間に、正確な追加スタッフィング量を決定しても、記録開始位置を `t63` とすれば、2 回目のつなぎ録り時において除去される `EditPack_V_h` におけるスタッフィングバイト等の分だけ、

無駄な画面ホールドが発生してしまう。このため、本発明では、2回目のつなぎ録り時における記録開始位置を、vbv\_delay\_nの開始時刻であるt61から、追加スタッフィング量遅延させた時刻t71となるように制御する。

すなわち、1回目のつなぎ録り時におけるスタッフィングバイト量が記録されたEditPack\_V\_hを一度除去して、vbv\_delay\_h2とvbv\_delay\_nとの間で新たに追加スタッフィング量を計算し、この計算したスタッフィング量を次ピクチャの前に挿入する。これにより無駄な画面ホールドを減らすことができる。

なお、EditAux\_V\_hには、コピーピクチャであることを識別するためのフラグや、そのコピーピクチャの枚数を識別するためのフラグを記録しておいてもよい。

なお、コピーピクチャとスタッフィングバイトの両方を磁気テープ4上へ記録する場合には、図17に示すように、先ずコピーピクチャを挿入し、その後にはスタッフィングバイトを挿入する。これにより、アンダーフローの発生を防止することができる。

なお、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、例えば、磁気テープ4に記録する場合のみならず、他の磁気ディスクを利用した他の記録媒体にも適用可能である。また、上述の手法は、放送においても適用できることは勿論である。

#### 産業上の利用可能性

上述したように、本発明は、MPEG方式において、Iピクチャ又はPピクチャを先頭とし、Bピクチャを含むデータグループから、Iピクチャ又はPピクチャのVBVディレイを取得し、次ピクチャのVBVディレイ (VBV\_delay\_N)を予め取得し、また符号化された画像データを、データグループ毎に記録媒体上の所定の記録領域へ記録する際に、取得したVBVディレイをデータグループ毎に設けられた補助記録領域へ記録し、さらに取得したVBV\_delay\_Nを、次ピクチャの記録領域に応じて設けられた次ピクチャ用補助記録領域へ記録する。

これにより、本発明は、再生時において、磁気テープ4からvbv\_delay\_nを読み

出すだけで、V B Vバッファにおけるデータ占有量に換算してエンコードの初期値として設定することができるため、1フレームのサイズが変動するM P E G 2方式においても、各ピクチャの発生符号量を制御することができ、入力バッファを破綻させることなく容易につなぎ録りを行うことができる。

## 請求の範囲

1. M P E G (Motion Picture Expert Group)方式により符号化され、Iピクチャ又はPピクチャを先頭とし、Bピクチャを含むデータグループからなる画像データを処理する画像データ処理装置において、

上記Iピクチャ又は上記PピクチャのV B V (Video Buffering Verifier) ディレイを取得し、最後のピクチャの次に挿入すべき次ピクチャのV B V ディレイ (VBV\_delay\_N)を予め取得する取得手段と、

符号化された上記画像データを、上記データグループ毎に上記記録媒体上の所定の記録領域へ記録し、上記取得手段により取得された上記V B V ディレイを上記データグループ毎に設けられた補助記録領域へ記録する記録手段とを備え、

上記記録手段は、上記取得されたVBV\_delay\_Nを、次ピクチャの記録領域に応じて設けられた次ピクチャ用補助記録領域へ記録することを特徴とする画像データ処理装置。

2. 上記取得手段は、上記Iピクチャ又は上記PピクチャのD T S (Decoding Time Stamp) を取得し、次ピクチャのD T Sを予め取得し、

上記記録手段は、上記取得された上記D T Sを上記補助記録領域へ記録し、上記次ピクチャのD T Sを上記次ピクチャ用補助記録領域へ記録することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像データ処理装置。

3. 上記記録手段は、最後のピクチャであることを示す最終点フラグを上記次ピクチャ用補助記録領域へ記録することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像データ処理装置。

4. 上記取得手段は、上記VBV\_delay\_Nを、最後のピクチャが含まれる最終データグループにおけるIピクチャ又はPピクチャのV B V ディレイ (VBV\_delay\_L) と、当該最終データグループの転送時間 (F T) 並びに表示時間 (E T) に応じて取得することを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像データ処理装置。

5. 上記取得手段は、上記VBV\_delay\_Nを $VBV\_delay\_L + E T - F T$ とすることを特徴とする請求の範囲第4項記載の画像データ処理装置。

6. 上記取得手段は、上記F Tを、上記最終データグループのビット数 (d) と、

ビットレート (Bitrate) とから、 $9000 \times d / \text{Bitrate}$  を演算して得ることを特徴とする請求の範囲第4項記載の画像データ処理装置。

7. 上記次ピクチャ用補助記録領域に書き込まれた上記VBV\_delay\_Nに基づき、VBV (Video Buffering Verifier) バッファに対するビット占有量を換算する換算手段を備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像データ処理装置。

8. 上記換算手段は、上記ビット占有量を  $\text{VBV\_delay\_N} \times \text{Bitrate} / 9000$  とすることを特徴とする請求の範囲第7項記載の画像データ処理装置。

9. 上記記録媒体における次ピクチャ用補助記録領域から読み出したVBV\_delay\_Nに基づいて、VBVバッファにおけるビット占有量の初期値を演算する演算手段と、

上記演算手段により演算された上記ビット占有量の初期値と、上記ビット占有量における目標値とを比較する比較手段と、

上記比較手段による比較結果に応じて、VBVバッファのビット占有量が目標値へ遷移するように、符号化する画像データについて各GOP (Group of Pictures) 毎に割り当てるビット量を制御する制御手段とをさらに備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像データ処理装置。

10. 上記比較手段は、上記ビット占有量における目標値と初期値との間で差分を求め、

上記制御手段は、上記演算手段により求められた差分を上記GOPの数で除した値に基づき、上記各GOP毎に割り当てるビット量を制御することを特徴とする請求の範囲第9項記載の画像データ処理装置。

11. 上記制御手段は、GOP毎に割り当てたビット量を、ピクチャタイプに応じて、当該GOPを構成する各ピクチャへさらに割り当てることを特徴とする請求の範囲第9項記載の画像データ処理装置。

12. 上記制御手段は、上記ビット占有量における初期値が目標値より低い場合に、Iピクチャの前において、前ピクチャを繰り返して表示するコピーピクチャを少なくとも1枚以上挿入することを特徴とする請求の範囲第9項記載の画像データ処理装置。

13. 上記制御手段は、上記ビット占有量における初期値が設定値Rより低い場

合に、ビデオエンコーダの初期値VBV\_delay\_Sを、VBV\_delay\_Nと、上記コピーピクチャの挿入枚数（N）と、コピーピクチャの表示時間（E T）と、コピーピクチャの転送時間（F T）に応じて決定することを特徴とする請求の範囲第12項記載の画像データ処理装置。

14. 上記制御手段は、VBV\_delay\_Sを以下の式に基づき算出すること

$$\text{VBV\_delay\_S} = \text{VBV\_delay\_N} + N \times (\text{E T} - \text{F T})$$

を特徴とする請求の範囲第13項記載の画像データ処理装置。

15. 上記コピーピクチャの挿入枚数（N）は、

$$N \geq (\text{設定値 R} - \text{VBV\_delay\_N}) / (\text{E T} - \text{F T})$$

であることを特徴とする請求の範囲第12項記載の画像データ処理装置。

16. 上記比較手段は、他の電子機器から入力される画像データの先頭に位置するIピクチャのVBVディレイ（VBV\_delay\_I）を読み出し、上記VBV\_delay\_Nと、上記VBV\_delay\_Iとの差分を求め、

上記制御手段は、当該差分に応じて、当該Iピクチャの前にコピーピクチャを少なくとも1枚以上挿入し、或いはスタッフィングバイトを挿入することを特徴とする請求の範囲第10項記載の画像データ処理装置。

17. 上記制御手段は、上記VBV\_delay\_Nと、上記VBV\_delay\_Iとの差分が0以下である場合に、コピーピクチャを挿入せずにスタッフィングバイトのみ挿入することを特徴とする請求の範囲第16項記載の画像データ処理装置。

18. 上記制御手段は、上記VBV\_delay\_Nと、上記VBV\_delay\_Iとの差分が0より大きい場合に、コピーピクチャを少なくとも1枚以上挿入し、スタッフィングバイトを挿入することを特徴とする請求の範囲第16項記載の画像データ処理装置。

19. 上記制御手段は、上記記録媒体において最後に記録されているピクチャがPピクチャである場合に、シーケンスヘッダとGOPヘッダのサイズに応じて、上記VBV\_delay\_Nを補正することを特徴とする請求の範囲第9項記載の画像データ処理装置。

20. 上記データグループが既に記録されている記録媒体の編集点上に、編集されるデータグループ（P a c k\_\_V\_\_h）を記録し、VBVバッファのビット占有量に応じて、当該P a c k\_\_V\_\_hの前に、それぞれ挿入補助記録領域（E d

i t A U X \_ V \_ h ) が設けられコピーピクチャ及び/又はスタッフィングバイトを含む挿入データグループ ( E d i t P a c k \_ V \_ h ) を記録媒体上へ記録する領域記録手段を備え、

上記領域記録手段は、上記記録媒体上の編集点に上記 E d i t P a c k \_ V \_ h が記録されている場合に、当該 E d i t P a c k \_ V \_ h と独立して、新たに入力されたデータグループ ( P a c k \_ V \_ n ) の前に位置し、それぞれ挿入補助記録領域 ( E d i t A U X \_ V \_ n ) が設けられコピーピクチャ及び/又はスタッフィングバイトを含む挿入データグループ ( E d i t P a c k \_ V \_ n ) を、上記編集点に基づき記録する。

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の画像データ処理装置。

21. 上記領域記録手段は、新たに入力された P a c k \_ V \_ n の前に位置する E d i t P a c k \_ V \_ n を、上記編集点に記録する際に除去することを特徴とする請求の範囲第 20 項記載の画像データ処理装置。

22. 上記次ピクチャ用補助記録領域に記録されている V B V \_ d e l a y \_ n と、上記 E d i t A U X \_ V \_ n に記録されている V B V デイレイ ( V B V \_ d e l a y \_ n ) とを読み出して比較するデイレイ比較手段と、

上記デイレイ比較手段による比較結果に応じて、上記 E d i t P a c k \_ V \_ n を構成するコピーピクチャの枚数を或いはスタッフィングバイトを制御するデイレイ制御手段とを備える

ことを特徴とする請求の範囲第 20 項記載の画像データ処理装置。

23. 上記領域記録手段は、上記 E d i t P a c k \_ V \_ n を構成するスタッフィングバイトに基づく V B V \_ d e l a y \_ n を上記 E d i t A U X \_ V \_ n へ記録することを特徴とする請求の範囲第 20 項記載の画像データ処理装置。

24. 上記領域記録手段は、上記 E d i t P a c k \_ V \_ h がスタッフィングバイトのみで構成される場合に、当該スタッフィングバイトに対して、 P T S と D T S を含まない P E S ヘッダを付加することを特徴とする請求の範囲第 20 項記載の画像データ処理装置。

25. 上記領域記録手段は、上記記録媒体上において既にコピーピクチャが存在する場合において、該コピーピクチャを識別するフラグを上記記録媒体上に記録



することを特徴とする請求の範囲第20項記載の画像データ処理装置。

26. 上記領域記録手段は、上記コピーピクチャの先頭を上記編集点とすることを特徴とする請求の範囲第25項記載の画像データ処理装置。

27. 上記領域記録手段は、EditPack\_\_V\_\_hがコピーピクチャ及びスタッフィングバイトの双方で構成されている場合に、記録媒体上へコピーピクチャを挿入後にスタッフィングバイトを挿入し、

EditPack\_\_V\_\_nがコピーピクチャ及びスタッフィングバイトの双方で構成されている場合に、記録媒体上へコピーピクチャを挿入後にスタッフィングバイトを挿入する

ことを特徴とする請求の範囲第20項記載の画像データ処理装置。

28. MPEG方式により符号化され、Iピクチャ又はPピクチャを先頭とし、Bピクチャを含むデータグループからなる画像データを処理する画像データ処理方法において、

上記Iピクチャ又は上記PピクチャのVBV (Video Buffering Verifier) デイレイを取得し、最後のピクチャの次に挿入すべき次ピクチャのVBVディレイ (VBV\_delay\_N)を予め取得する取得ステップと、

符号化された上記画像データを、上記データグループ毎に上記記録媒体上の所定の記録領域へ記録し、上記取得手段により取得された上記VBVディレイを上記データグループ毎に設けられた補助記録領域へ記録する記録ステップとを有し、

上記記録ステップにおいて、上記取得されたVBV\_delay\_Nを、次ピクチャの記録領域に応じて設けられた次ピクチャ用補助記録領域へ記録することを特徴とする画像データ処理方法。

29. 上記取得ステップにおいて、上記Iピクチャ又は上記PピクチャのDTS (Decoding Time Stamp) を取得し、次ピクチャのDTSを予め取得し、

上記記録ステップにおいて、上記取得された上記DTSを上記補助記録領域へ記録し、上記次ピクチャのDTSを上記次ピクチャ用補助記録領域へ記録することを特徴とする請求の範囲第28項記載の画像データ処理方法。

30. 上記記録ステップにおいて、最後のピクチャであることを示す最終点フラグを上記次ピクチャ用補助記録領域へ記録することを特徴とする請求の範囲第2

8 項記載の画像データ処理方法。

3 1 . 上記取得ステップにおいて、上記VBV\_delay\_Nを、最後のピクチャが含まれる最終データグループにおける I ピクチャ又は P ピクチャの V B V ディレイ (VBV\_delay\_L) と、当該最終データグループの転送時間 (F T) 並びに表示時間 (E T) に応じて取得することを特徴とする請求の範囲第 2 8 項記載の画像データ処理方法。

3 2 . 上記取得ステップにおいて、上記VBV\_delay\_Nを  $VBV\_delay\_L + E T - F T$  とすることを特徴とする請求の範囲第 3 1 項記載の画像データ処理方法。

3 3 . 上記取得ステップにおいて、上記 F T を、上記最終データグループのビット数 (d) と、ビットレート (Bitrate) とから、 $90000 \times d / \text{Bitrate}$  を演算して得ることを特徴とする請求の範囲第 3 1 項記載の画像データ処理方法。

3 4 . 上記次ピクチャ用補助記録領域に書き込まれた上記VBV\_delay\_Nに基づき、V B V バッファに対するビット占有量を換算する換算ステップをさらに有することを特徴とする請求の範囲第 2 8 項記載の画像データ処理方法。

3 5 . 上記換算ステップにおいて、上記ビット占有量を  $VBV\_delay\_N \times \text{Bitrate} / 90000$  とすることを特徴とする請求の範囲第 3 4 項記載の画像データ処理方法。

3 6 . 上記記録媒体における次ピクチャ用補助記録領域から読み出したVBV\_delay\_Nに基づいて、V B V バッファにおけるビット占有量の初期値を演算する演算ステップと、

上記演算手段により演算された上記ビット占有量の初期値と、上記ビット占有量における目標値とを比較する比較ステップと、

上記比較手段による比較結果に応じて、V B V バッファのビット占有量が目標値へ遷移するように、符号化する画像データについて各 G O P (Group of Pictures) 毎に割り当てるビット量を制御する制御ステップと

をさらに有することを特徴とする請求の範囲第 2 8 項記載の画像データ処理方法。

3 7 . 上記比較ステップにおいて、上記ビット占有量における目標値と初期値との間で差分を求め、上記制御ステップにおいて、上記演算手段により求められた差分を上記 G O P の数で除した値に基づき、上記各 G O P 毎に割り当てるビット

量を制御することを特徴とする請求の範囲第36項記載の画像データ処理方法。

38. 上記制御ステップにおいて、GOP毎に割り当てたビット量を、ピクチャタイプに応じて、当該GOPを構成する各ピクチャへさらに割り当てることを特徴とする請求の範囲第36項記載の画像データ処理方法。

39. 上記制御ステップにおいて、上記ビット占有量における初期値が目標値より低い場合に、Iピクチャの前において、前ピクチャを繰り返して表示するコピーピクチャを少なくとも1枚以上挿入することを特徴とする請求の範囲第36項記載の画像データ処理方法。

40. 上記制御ステップにおいて、上記ビット占有量における初期値が設定値Rより低い場合に、ビデオエンコーダの初期値VBV\_delay\_Sを、VBV\_delay\_Nと、上記コピーピクチャの挿入枚数(N)と、コピーピクチャの表示時間(ET)と、コピーピクチャの転送時間(FT)に応じて決定することを特徴とする請求の範囲第39項記載の画像データ処理方法。

41. 上記制御ステップにおいて、VBV\_delay\_Sを以下の式に基づき算出すること  
$$\text{VBV\_delay\_S} = \text{VBV\_delay\_N} + N \times (\text{ET} - \text{FT})$$
を特徴とする請求の範囲第40項記載の画像データ処理方法。

42. 上記コピーピクチャの挿入枚数(N)は、

$$N \geq (\text{設定値 } R - \text{VBV\_delay\_N}) / (\text{ET} - \text{FT})$$

であることを特徴とする請求の範囲第40項記載の画像データ処理方法。

43. 上記比較ステップにおいて、他の電子機器から入力される画像データの先頭に位置するIピクチャのVBVディレイ(VBV\_delay\_I)を読み出し、上記VBV\_delay\_Nと、上記VBV\_delay\_Iとの差分を求め、

上記制御ステップにおいて、当該差分に応じて、当該Iピクチャの前にコピーピクチャを少なくとも1枚以上挿入し、或いはスタッフィングバイトを挿入することを特徴とする請求の範囲第37項記載の画像データ処理方法。

44. 上記制御ステップにおいて、上記VBV\_delay\_Nと、上記VBV\_delay\_Iとの差分が0以下である場合に、コピーピクチャを挿入せずにスタッフィングバイトのみ挿入することを特徴とする請求の範囲第43項記載の画像データ処理方法。

45. 上記制御ステップにおいて、上記VBV\_delay\_Nと、上記VBV\_delay\_Iとの差

分が0より大きい場合に、コピーピクチャを少なくとも1枚以上挿入し、スタッフィングバイトを挿入することを特徴とする請求の範囲第43項記載の画像データ処理方法。

46. 上記制御ステップにおいて、上記記録媒体において最後に記録されているピクチャがPピクチャである場合に、シーケンスヘッダとGOPヘッダのサイズに応じて、上記VBV\_delay\_Nを補正することを特徴とする請求の範囲第36項記載の画像データ処理方法。

47. 上記データグループが既に記録されている記録媒体の編集点上に、編集されるデータグループ(Pack\_\_V\_\_h)を記録し、VBVバッファのビット占有量に応じて、当該Pack\_\_V\_\_hの前に、それぞれ挿入補助記録領域(Edit AUX\_\_V\_\_h)が設けられコピーピクチャ及び/又はスタッフィングバイトを含む挿入データグループ(Edit Pack\_\_V\_\_h)を記録媒体上へ記録する領域記録ステップをさらに有し、

上記領域記録ステップにおいて、上記記録媒体上の編集点に上記Edit Pack\_\_V\_\_hが記録されている場合に、当該Edit Pack\_\_V\_\_hと独立して、新たに入力されたデータグループ(Pack\_\_V\_\_n)の前に位置し、それぞれ挿入補助記録領域(Edit AUX\_\_V\_\_n)が設けられコピーピクチャ及び/又はスタッフィングバイトを含む挿入データグループ(Edit Pack\_\_V\_\_n)を、上記編集点に基づき記録する

ことを特徴とする請求の範囲第28項記載の画像データ処理方法。

48. 上記領域記録ステップにおいて、新たに入力されたPack\_\_V\_\_nの前に位置するEdit Pack\_\_V\_\_nを、上記編集点に記録する際に除去することを特徴とする請求の範囲第47項記載の画像データ処理方法。

49. 上記次ピクチャ用補助記録領域に記録されているVBV\_delay\_Nと、上記Edit AUX\_\_V\_\_nに記録されているVBVディレイ(VBV\_delay\_n)とを読み出して比較するディレイ比較ステップと、

上記ディレイ比較ステップによる比較結果に応じて、上記Edit Pack\_\_V\_\_nを構成するコピーピクチャの枚数或いはスタッフィングバイトを制御するディレイ制御ステップと

をさらに有することを特徴とする請求の範囲第47項記載の画像データ処理方法。

50. 上記領域記録ステップにおいて、上記EditPack\_\_V\_\_nを構成するスタッフィングバイトに基づくVBV\_delay\_nを上記EditAUX\_\_V\_\_nへ記録することを特徴とする請求の範囲第47項記載の画像データ処理方法。

51. 上記領域記録ステップにおいて、上記EditPack\_\_V\_\_hがスタッフィングバイトのみで構成される場合に、当該スタッフィングバイトに対して、PTSとDTSを含まないPESヘッダを付加することを特徴とする請求の範囲第47項記載の画像データ処理方法。

52. 上記領域記録ステップにおいて、上記記録媒体上において既にコピービクチャが存在する場合において、該コピービクチャを識別するフラグを上記記録媒体上に記録することを特徴とする請求の範囲第47項記載の画像データ処理方法。

53. 上記コピービクチャの先頭を上記編集点とすることを特徴とする請求の範囲第52項記載の画像データ処理方法。

54. 上記領域記録ステップにおいて、EditPack\_\_V\_\_hがコピービクチャ及びスタッフィングバイトの双方で構成されている場合に、記録媒体上へコピービクチャを挿入後にスタッフィングバイトを挿入し、EditPack\_\_V\_\_nがコピービクチャ及びスタッフィングバイトの双方で構成されている場合に、記録媒体上へコピービクチャを挿入後にスタッフィングバイトを挿入することを特徴とする請求の範囲第52項記載の画像データ処理方法。

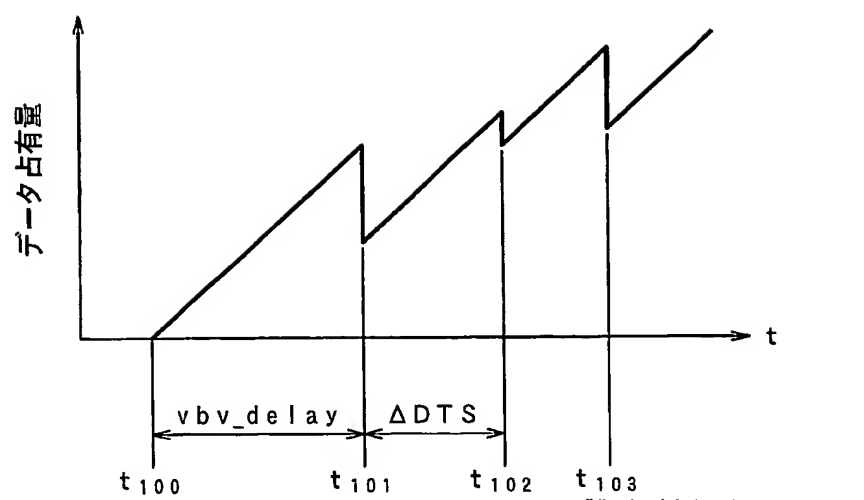


FIG. 1

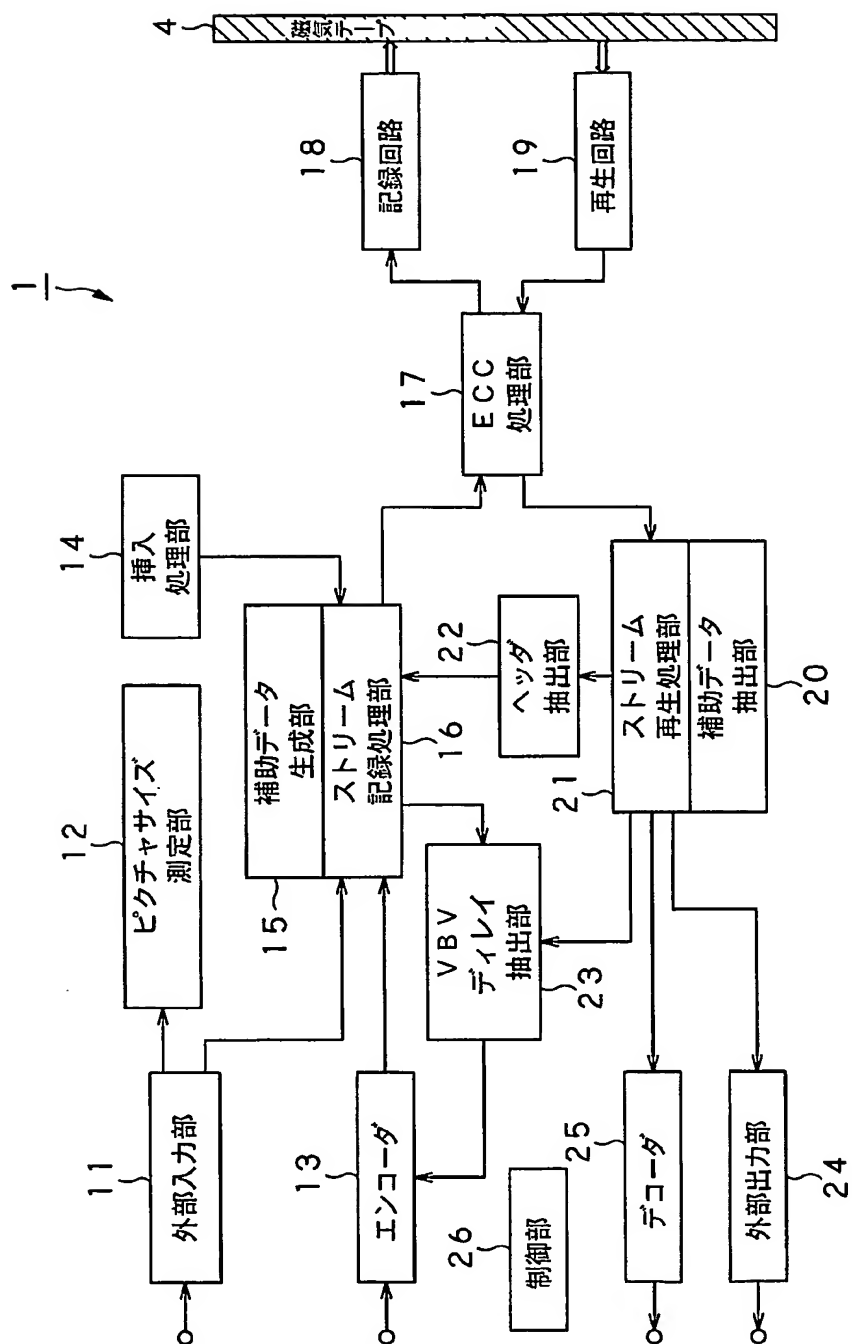


FIG. 2

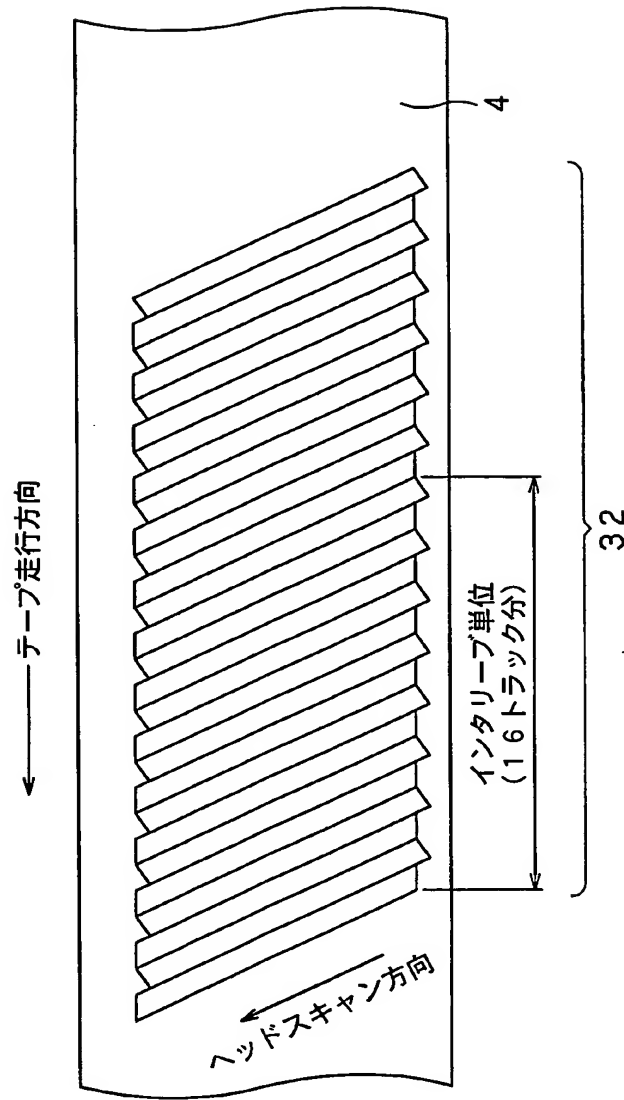


FIG.3



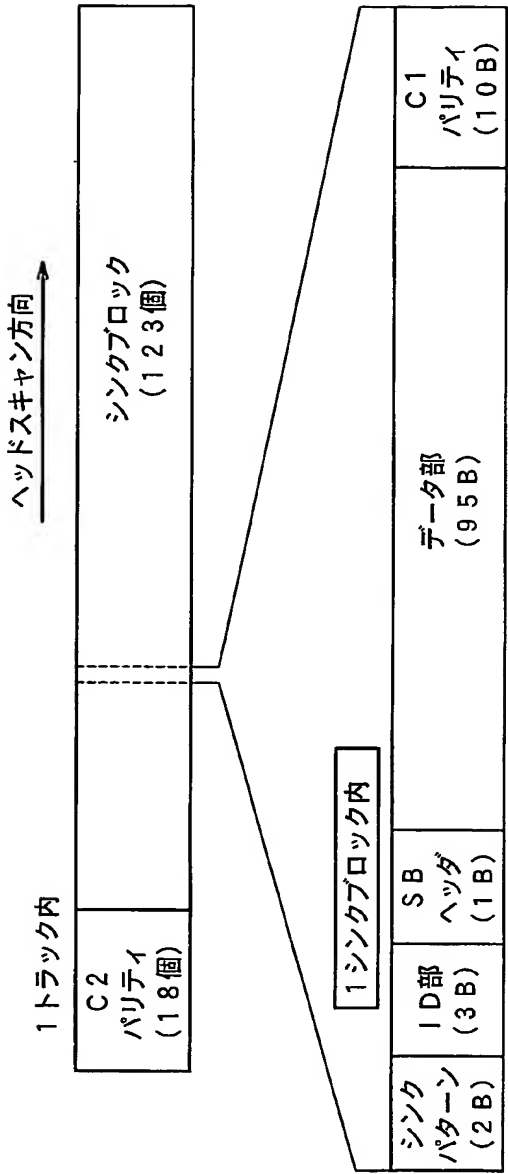


FIG.4

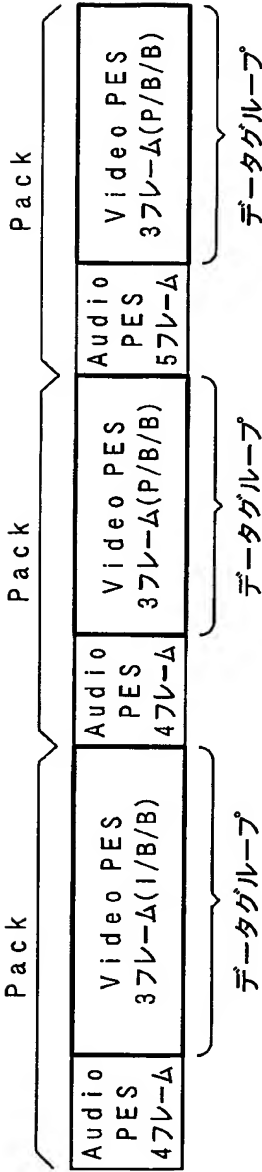


FIG.5

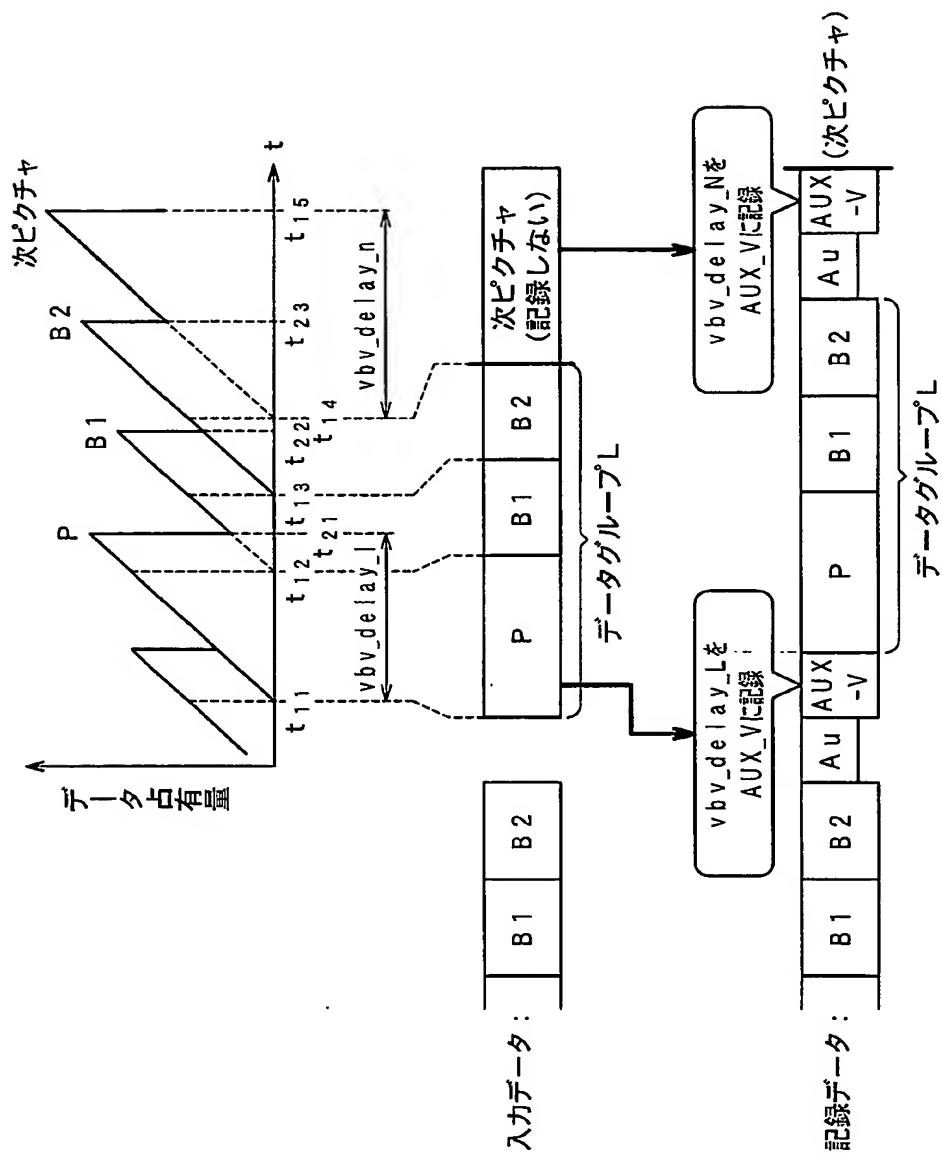


FIG. 6

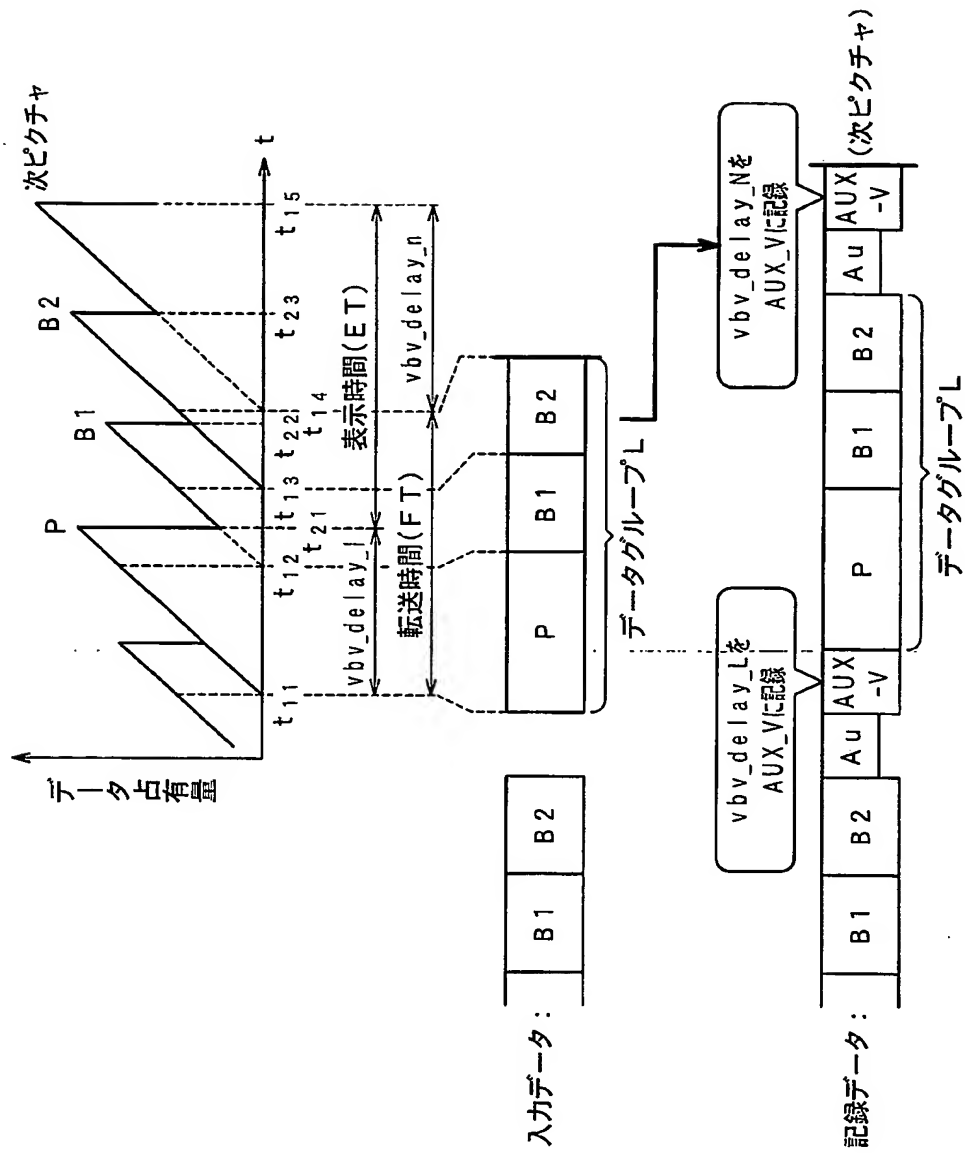


FIG. 7

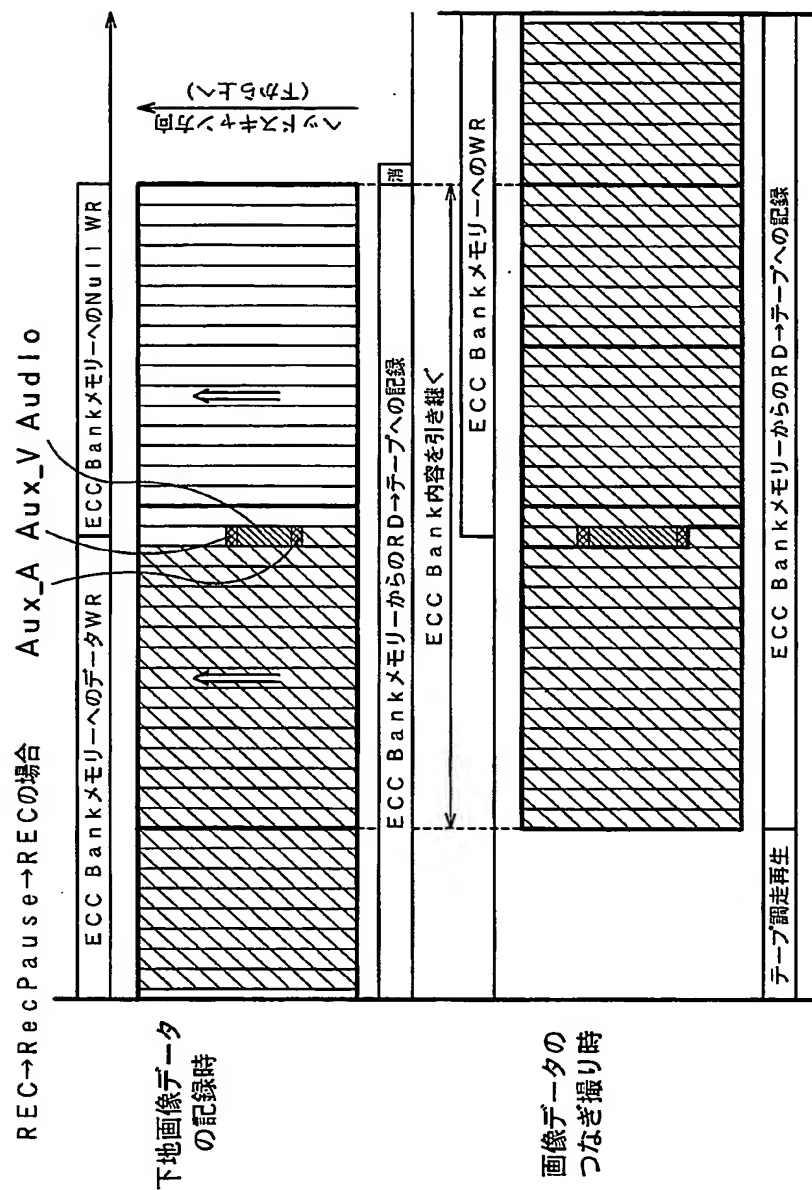


FIG.8

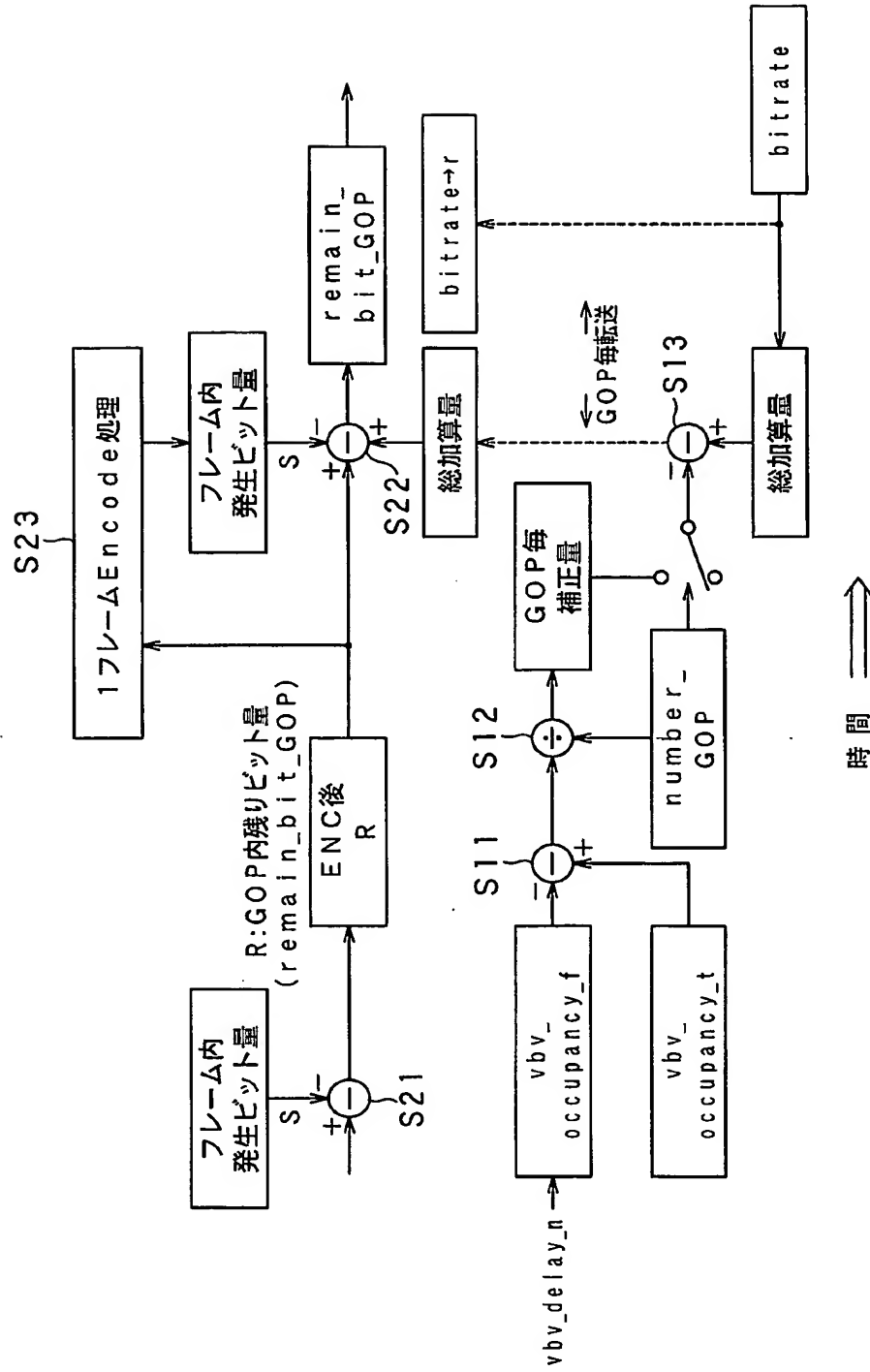


FIG.9

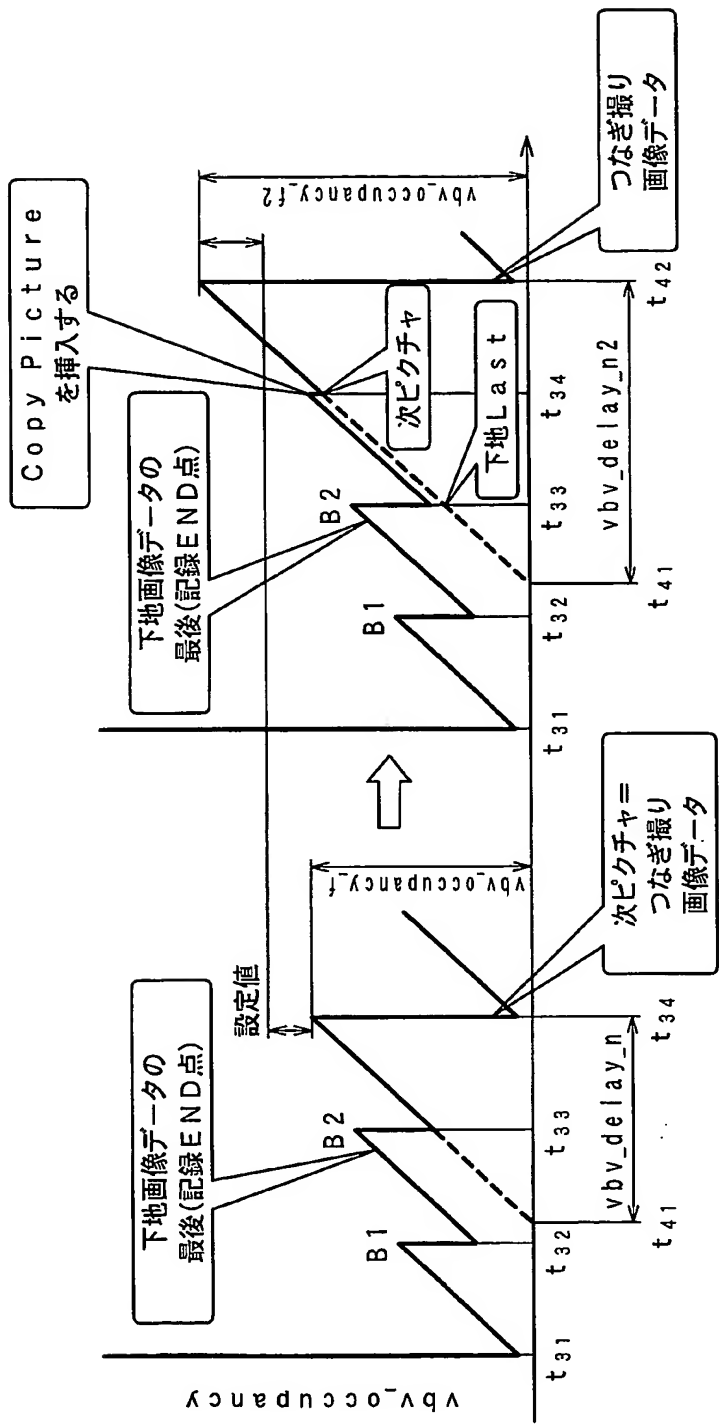


FIG.10A

FIG.10B

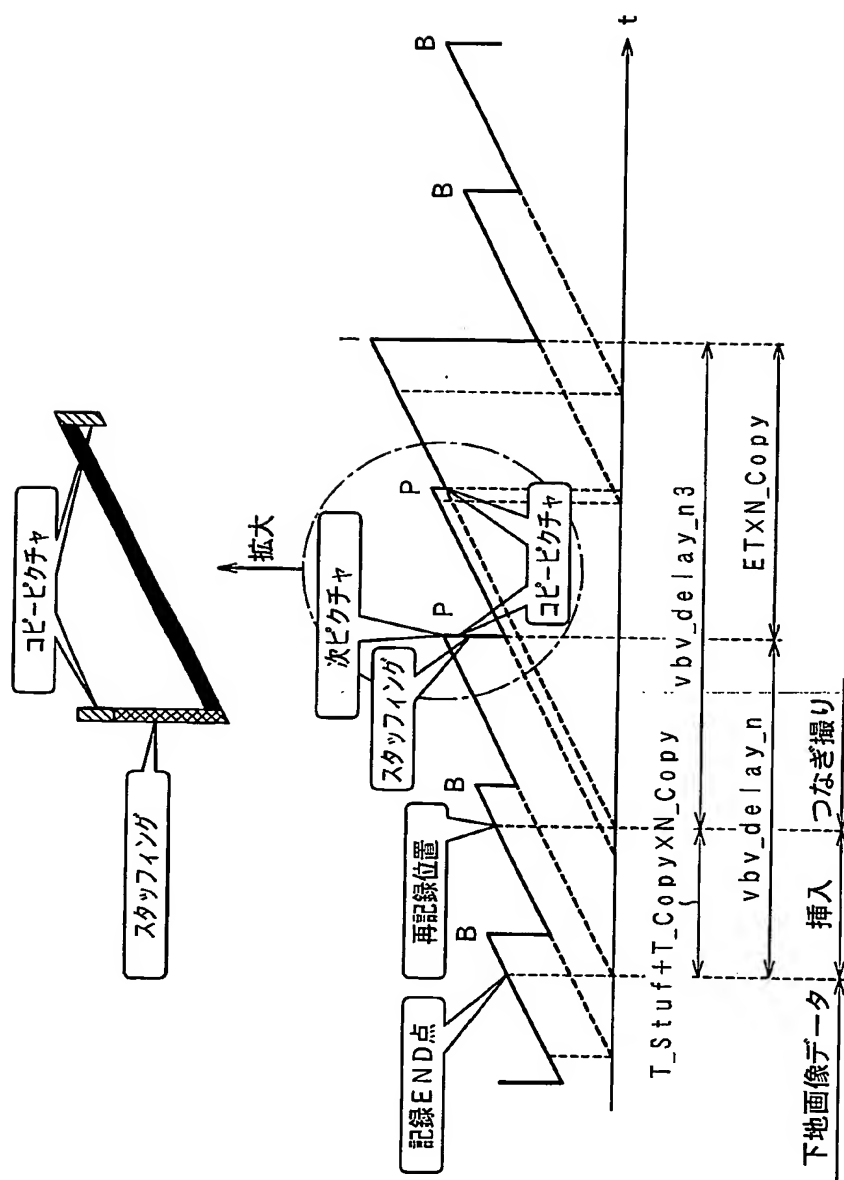


FIG. 11



12/15

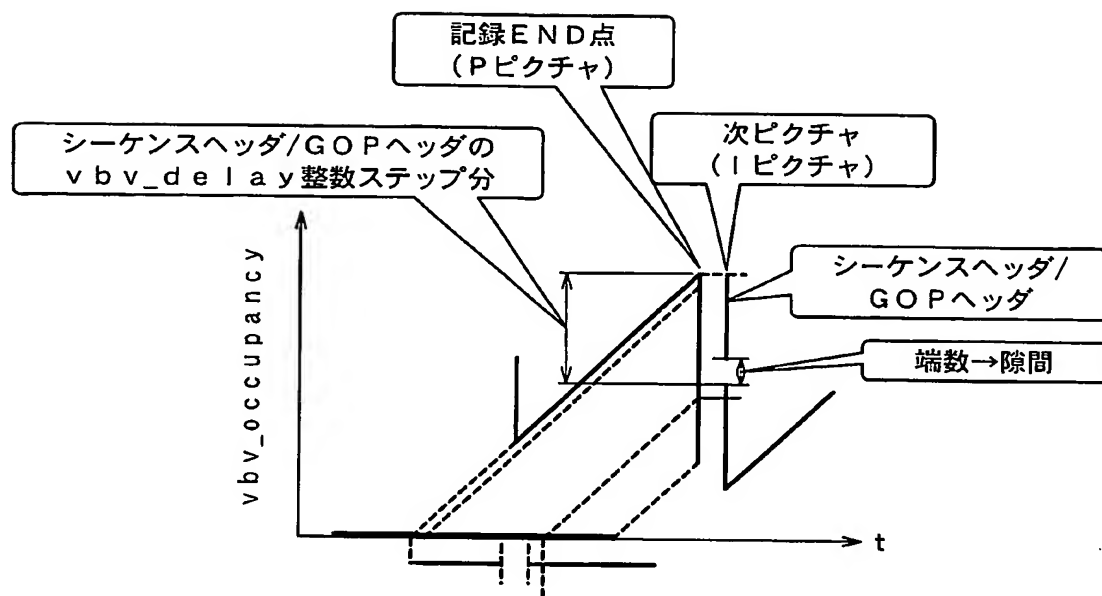


FIG. 12

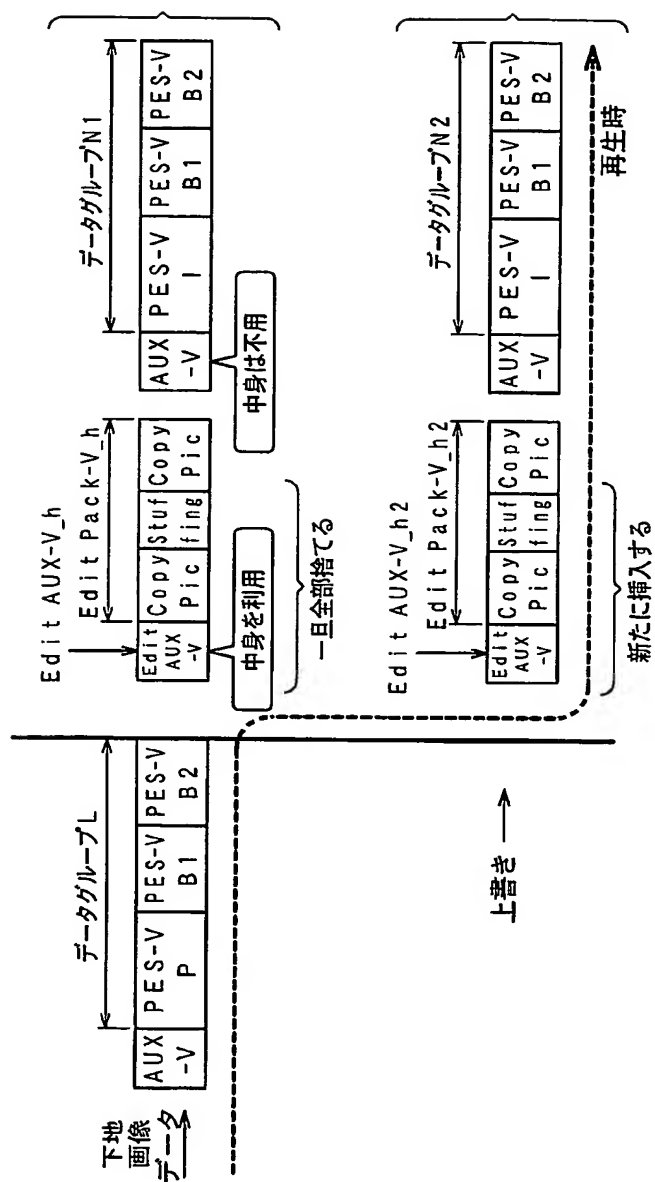


FIG.13

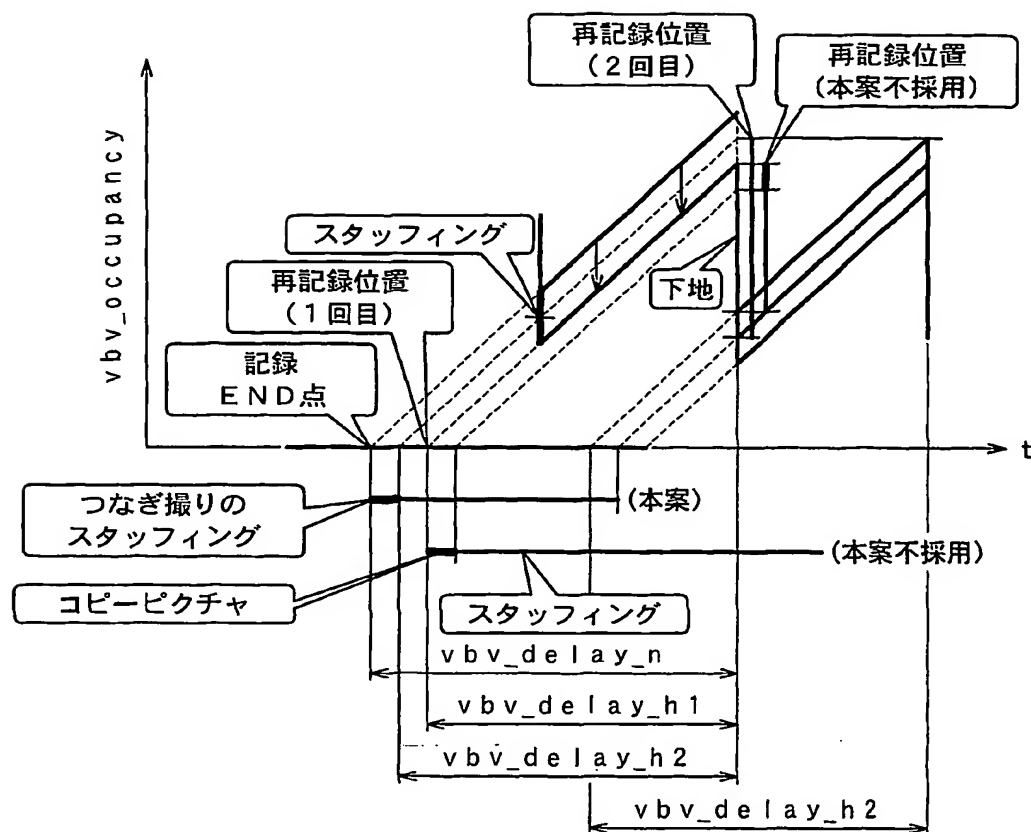


FIG. 14

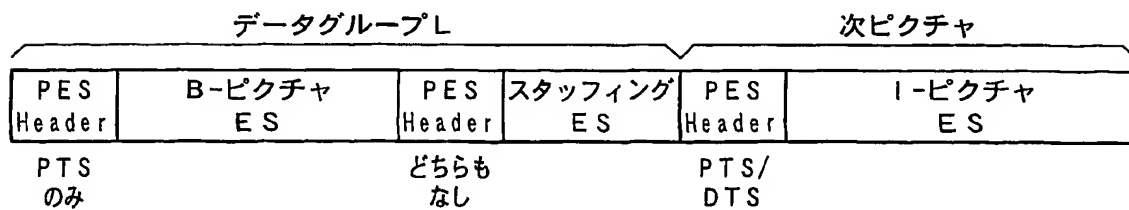


FIG. 15

15/15

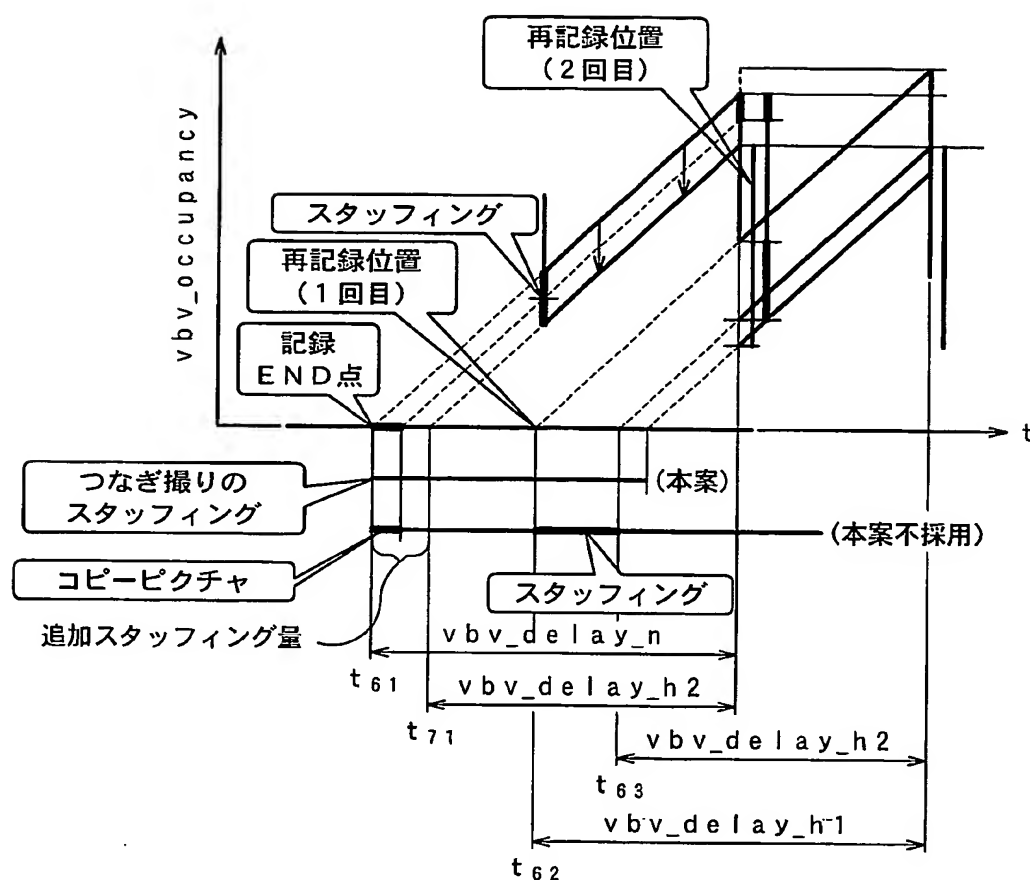


FIG. 16

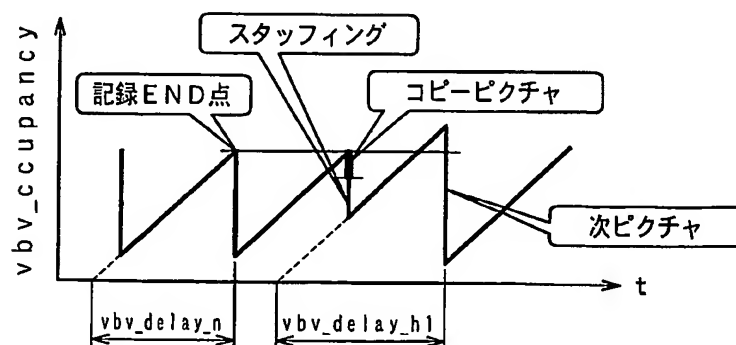


FIG. 17

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08431

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H04N5/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H04N5/76-5/956

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP 11-205734 A (Sony Corp.),<br>30 July, 1999 (30.07.99),<br>Full text; Figs. 1 to 18<br>& EP 930786 A2 & US 6345122 B1                | 1-54                  |
| A         | JP 2000-92448 A (Pioneer Electronic Corp.),<br>31 March, 2000 (31.03.00),<br>Full text; Figs. 1 to 11<br>& CN 1249629 A & EP 987895 A2 | 1-54                  |
| A         | JP 2001-275077 A (Sony Corp.),<br>05 October, 2001 (05.10.01),<br>Full text; Figs. 1 to 14<br>& US 2001/36357 A1 & EP 1143746 A2       | 1-54                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 October, 2003 (07.10.03)

Date of mailing of the international search report  
28 October, 2003 (28.10.03)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

BEST AVAILABLE COPY

|  |  |                           |
|--|--|---------------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  |  |                           |
| Int Cl <sup>7</sup> H04N 5/91  |  |                           |
| B. 調査を行った分野  |  |                           |
| 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))   |  |                           |
| Int Cl <sup>7</sup> H04N 5/76-5/956  |  |                           |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの   |  |                           |
| 日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2003年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2003年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2003年   |  |                           |
| 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  |  |                           |
| C. 関連すると認められる文献  |  |                           |
| 引用文献の<br>カテゴリー*  | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号          |
| A  | JP 11-205734 A (ソニー株式会社) 1999.07.30<br>全文, 第1-18図 & EP 930786 A2 & US 6345122 B1       | 1-54                      |
| A  | JP 2000-92448 A (パイオニア株式会社) 2000.03.31<br>全文, 第1-11図 & CN 1249629 A & EP 987895 A2     | 1-54                      |
| A  | JP 2001-275077 A (ソニー株式会社) 2001.10.05<br>全文, 第1-14図 & US 2001/36357 A1 & EP 1143746 A2 | 1-54                      |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。   |  |                           |
| * 引用文献のカテゴリー<br>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの<br>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの<br>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)<br>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願<br>の日の後に公表された文献<br>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの<br>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの<br>「&」 同一パテントファミリー文献 |  |                           |
| 国際調査を完了した日   | 07.10.03   | 国際調査報告の発送日                |
| 国際調査機関の名称及びあて先   |  | 特許庁審査官 (権限のある職員)          |
| 日本国特許庁 (ISA/JP)  |  | 鈴木 明 印                    |
| 郵便番号100-8915   |  | 5C 9185                   |
| 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号  |  | 電話番号 03-3581-1101 内線 3541 |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N5/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N5/76-5/956Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP 11-205734 A (Sony Corp.),<br>30 July, 1999 (30.07.99),<br>Full text; Figs. 1 to 18<br>& EP 930786 A2 & US 6345122 B1                | 1-54                  |
| A         | JP 2000-92448 A (Pioneer Electronic Corp.),<br>31 March, 2000 (31.03.00),<br>Full text; Figs. 1 to 11<br>& CN 1249629 A & EP 987895 A2 | 1-54                  |
| A         | JP 2001-275077 A (Sony Corp.),<br>05 October, 2001 (05.10.01),<br>Full text; Figs. 1 to 14<br>& US 2001/36357 A1 & EP 1143746 A2       | 1-54                  |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date  | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family  |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  |  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

Date of the actual completion of the international search  
07 October, 2003 (07.10.03)Date of mailing of the international search report  
28 October, 2003 (28.10.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**BEST AVAILABLE COPY**